DAS ALTER UND DIE LAGERUNG

DES

WESTERWÄLDER BIMSSANDES

UND

SEIN RHEINISCHER URSPRUNG.

VON

H. BEHLEN,
HAIGER.



Inhalt:

Literaturverzeichnis.

(1789) 1902 Becher, J. Ph.: Mineralgische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande. 2. Aufl. Dillenburg 1902.

1831 Stifft, C. E.: Geognostische Beschreibung des Herzogtums Nassau. Wiesbaden.

1847 v. Oeynhausen, C.: Erläuterungen zur geognostisch-orographischen Karte der Umgebung des Laacher Sees. Berlin.

1851 Schäffer, Fr. R.: Die Bimssteinkörner bei Marburg in Hessen und deren Abstammung aus Vulkanen der Eifel. Inaug.-Dissert. Marburg.

1863 v. Dechen, H.: Geognostische Beschreibung des Laacher Sees und seiner vulkanischen Umgebung, in der Verhandl. d. naturhist. Vereins f. Rheinland und Westfalen Jahrg. 1883. S. 249 f, (auch als besonderes Werk erschienen unter dem Titel: Geognostischer Führer zum Laacher See. Bonn 1864.)

1878 Riemann, W.: Beschreibung des Bergreviers Wetzlar. Bonn.

1878 Henrich, F.: Vorträge über Geologie. Wiesbaden.

1879 v. Könen, A.: Mitteilung in den Sitzungsberichten der Gesellsch. z. Beförd. d. gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Heft Nr. 2 (März) S. 21 f.

1879 Wenckenbach, Fr.: Beschreibung des Bergreviers Weilburg. Bonn.

1879 Blenke, R.: Der Laacher See und seine vulkanische Umgebung im Neuwieder Gymnasialprogramm.

1881 v. Dechen, H.: Über Bimsstein im Westerwald in der Ztschr. d. deutsch. geolog. Gesellschatt. XXXIII. Bd., Berlin, S. 442 f.

1882 Angelbis, G.: Über die Bimssteine des Westerwaldes im Jahrbuch d. Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1881. Berlin, S. 393 f.

1882 Sandberger, F.: Über Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes in der Ztschr. d. d. g. Ges. XXXIV. Bd., S 146 f.

1882 Sandberger, F.: Das Alter der Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes und der Lahngegend. Das. S. 806 f.

1883 Angelbis, G.: Das Alter der Westerwälder Bimssteine im Jahrbuch d. K. Pr. g. L. u. B. für das Jahr 1882. Berlin, S. 1 f.

1883 Angelbis, G.: Über die Entstehung des Neuwieder Beckens. Das. S. 10 f.

1883 Liebering, W.: Beschreibung des Bergreviers Coblenz I. Bonn.

1884 v. Dechen, H.: Erläuterungen zur geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Geolog. u. Paläontolog. Übersicht. Bonn, S. 563 f.

1885 Frohwein, E.: Beschreibung des Bergreviers Dillenburg. Bonn.
1886 Brauns, R.: Bimssteine auf primärer Lagerstätte von Görzhausen bei Marburg in der Ztschr. d. d. g. Ges. XXXVIII. Bd., S. 234 f.
1888 Schaaffhausen, H.: Die vorgeschichtliche Ansiedelung in Andernach in den Jahrbüchern des Vereins von Altertumsfreunden im Rheinlande Heft LXXXVI. Bonn, S. 1 f.
1893 Könen, C.: Gefässkunde. Bonn.
1896 Könen, C.: Über die Art der Niederlage und die Zeitfolge der postdiluvialen vulkanischen Auswurfmassen bei Andernach in den Sitzungsberichten der Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn. Sitzung v. 3. II. 1896.
1898 Könen, C.: Über die Bedeutung und Zeitstellung vulkanisch verschütteter Bäume und niedriger Pflanzen im Neuwieder Becken. Das. Sitzung v. 10. I. 1898.
1900 Könen, C.: Die Fundumstände und naturwissenschaftliche Bedeutung von Tierresten. Das. Sitzung v. 11. VI. 1900.
1900 Könen, C.: Über die Zeitstellung der Urmitzer Befestigungsanlagen. Das. Sitzung v. 2. 7. 1900.
1900 Könen, C.: Funde paläolithischer Steingeräte und deren Bedeutung für die Entwickelungsgeschichte des Rheintales. Das., Sitzung v. 13. I. 1902.
1902 Soldan, W.: Niederlassung aus der Hallstattzeit bei Neuhäusel im Westerwald in den Annalen des Vereins für Nass. Altertumskunde und Geschichtsforschung 32. Bd., 1901. Wiesbaden, S. 145 f.
1903—4 Soldan, W.: Desgl. (Nachtrag) das., 33. Bd., 1902—1903. Wiesbaden, S. 35 f.

Vorbemerkung.

Veranlassung zu dieser Schrift hat gegeben, dass die seit 1881 von Angelbis schlecht begründete Ansicht vom inländischen tertiären Ursprung des Westerwälder Bimssandes (angeblich Braunkohlenformation) selbst bei v. Dechen und nach und nach auch sonst die frühere m. E. richtige von dem ganz neuen postlössischen Ursprung aus dem Laacher Seegebiet und von der Identität der rheinischen und Westerwälder Bimssande verdrängte und dass es dem Verfasser neuerdings gelang, ein für das diluvial-alluviale Alter und den rheinischen Ursprung und die primäre Lagerung des Westerwälder Bimssandes entscheidendes Vorkommnis ans Licht zu ziehen.

Die Literatur ist mit den Jahreszahlen des Erscheinens als Stichwörtern angeführt.

A. Der Westerwälder Bimssand.

Die ältere Ansicht.

Noch im Jahre 1847 war, wie ich v. Dechen 1881, S. 445, entnehme, Fr. Sandberger, der Ansicht, der Westerwälder Bimssand sei im Gebiet des Westerwaldes entstanden. 1848 hatte jedoch Sandberger in einem Brief vom 30. 6. an C. v. Leonhardt seine Ansicht dahin geändert, dass der Ursprung dieser Massen nur im Gebiete der rheinischen Vulkane zu suchen sei. Dieser Ansicht hatte sich früher v. Dechen 1863 angeschlossen. Die bis 1831 bekannten Vorkommnisse auf dem Westerwald führt Stifft auf, nachdem auch J. T. Becher 1789, S. 171/2, 2. Aufl. 1902, S. 9[1]), einiger derselben erwähnt hatte. Die Stifft'schen Aufzählungen sind in der v. Dechen'schen Arbeit 1881, S. 442 f., wieder abgedruckt. Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass die Bimssande alle oder fast alle in ganz oberflächlicher Lage vorkommen und am meisten verbreitet sind gegen den Rhein hin und da auch ihre grösste Mächtigkeit erreichen. Von nicht oberflächlichen Lagerungen wird nur eine erwähnt, Stifft 1831, S. 394, und v. Dechen 1881, S. 444, die hinter der Ahler (Ahlener) Hütte (im unteren Lahntale), wo das feste Gestein zunächst von einem 3—4 m starken Lehmlager und dieses von abwechselnden Sandschichten bedeckt wird. Der weisse Sand besteht aus kleinen abgerundeten Bimssteinkörnern. Oben im Feld werden bisweilen Stücke in der Grösse einer Faust bis zu einem Kinderkopf beim Pflügen gefunden. Die schwarzen Schichten bestehn aus gleichfalls abgerundeten glänzenden Körnchen, darunter viel Magnetit. Eben solcher Sand findet sich am Abhange über Vallendar.

Die vor 1851 bekannten, am weitesten nach Osten gelegenen Bimssandvorkommnisse im Westerwald waren nordwärts (die Gegend von Enspel) über 20 Stunden, südwärts (im Lahntal, Gladbach bei Weyer[2])), noch viel weiter von den rheinischen Vulkanen entfernt.

Schäffer 1851.

Im Jahre 1851 hat nun Fr. R. Schäffer unsere Anschauungen über die Verbreitung des Bimssandes nach Osten hin sehr erweitert.

---

[1]) Von den von Becher aufgeführten Vorkommnissen kann ich das am Hirschberger Wald s. w. Herborn nicht finden. Ich finde an dieser Stelle nur weit verbreitete Verwitterungssande von Grünstein und Schalstein; auch eine Umfrage in der Umgebung blieb erfolglos.

[2]) Ich habe später von einem aus Weyer gebürtigen Herrn erfahren, dass die ganze Umgegend dort stellenweise mit Bimssand bedeckt sei, der als Mauersand in kleinen Gruben im Feld und Wald ausgebeutet würde.

Schäffer fand den Bimssand weithin im Lahntal und zwar auf sekundärer und nicht oberflächlicher Lagerstelle verbreitet. Bei dem Bahnbau der Strecke Frankfurt—Kassel fand sich in den Bodeneinschnitten längs der Bahn zwischen Kirchheim und Lollar an vielen Stellen Bimssand in verschieden mächtigen, jedoch im ganzen in dünnen, höchstens 1′ dicken Lagen unter und zwischen verschieden mächtigen Alluvial-Lehm- oder Ton- und Sandlagern von $^1/_2$—6′ Stärke. Auch von Cölbe lahnaufwärts, an der Michelbacher Mühle, ist an einer durch die Wirkung des Wassers entblössten Uferstelle der Lahn ein Lager bekannt. Schäffer betont, dass diese Vorkommnisse sekundärer Natur seien. Primär ist nach ihm der Bimssand mindestens bis zur Lahnquelle durch die Luft und zwar durch heftige Weststürme von seinem Ursprung, den Laacher Vulkanen, aus verbreitet worden. Als Auswurfskrater glaubt Schäffer mit v. Oeynhausen (s. u.) den Krufter Ofen annehmen zu sollen. Schäffer S. 46: ». . . so mussten die Bimssteinkörner doch mindestens bis in die Nähe der Lahnquelle durch die Luft fortgetragen worden sein, also doch bis zu einer Stelle, die eine ziemliche Strecke östlicher liegt, als die oben erwähnte östliche Grenzlinie (Büdingen [Enspel] bei Alpenrod im Westerwald und Gladbader Hof bei Villmar a. d. Lahn) für die Niederfälle des rheinischen Bimssteins aus der Luft.« Auffallenderweise scheint Schäffer für die Vorkommnisse im Flussgebiet der Ohm, nach Kirchhain zu, der einfacheren Erklärung eine andere, minder einfache vorzuziehen. Für die Vorkommnisse oberhalb Cölbe glaubt er nämlich am vorteilhaftesten Rückstau der Lahn annehmen zu sollen, falls man nicht die [doch natürliche!] Annahme zulassen wollte, S. 45, dass eine mit Bimssteinstaub und mit Bimssteinkörnchen beladene Wolke sich in der Nähe von Cölbe, Bernsdorf, Marburg etc. entladen hat.« Wir werden füglich die Luftverbreitung der Bimssande selbst in die Quellgebiete der Ohm und deren Seitenbäche zulassen und würden uns nicht wundern, wenn eines Tages aus Hessen weitere Vorkommnisse schwacher Bimssandlager gemeldet würden.

v. Dechen 1863.

Eine zusammenfassende und eingehnde Behandlung hat die Verbreitung der Bimssande auf dem Westerwald bei v. Dechen 1863 gefunden S. 566 ff., S. 641 ff. und S. 672 ff. und an vielen anderen Stellen dieser Schrift. v. Dechen sieht wie seine Vorgänger den Westerwälder Bimssand als eine östliche Fortsetzung des rheinischen an, weshalb noch weiter unten hierauf zurückgekommen werden wird.

Riemann 1878.

Unsere Kenntnisse über das Vorkommen des Bimssandes sind 1878 durch Riemann noch etwas erweitert worden. S. 24: »Hier dürften schliesslich noch die vulkanischen Tuffe [?] (lose Bimssteine) anzuführen sein, welche an den auf der v. Dechen'schen Karte bezeichneten Stellen bei Ober- und Niederlemp, Bermal, Bellersdorf, Altenkirchen [a. O. Wetzlar] und Allendorf im Ulmtale und ausserdem noch an zwei weiteren Stellen, nämlich u. w. Bischoffen und s. ö. Tiefenbach [ebenfalls n. ö. Wetzlar] vorkommen. . . . . . Die Bewohner nennen diese Tuffe [?] Fuchssand, weil die Füchse ihre Höhlen gerne darin anlegen.«

v. Könen 1879.

1879 fand sich bei dem Bahnbau der Strecke Lollar—Wetzlar bei dem Dorfe Launsbach am Wolterberge ein $^{1}/_{2}$ m mächtiges Bimssandlager, über das v. Könen berichtet hat. Das Lager war dem Lehm eingelagert und fiel ziemlich steil nach S.O. ein. Es war jedoch schon damals nicht mehr einzusehen. Man wird wohl daran tun, die Lehmüberlagerung am steilen Hange als Gehängelehm aufzufassen und dieses Vorkommnis mit den eben vorher erwähnten zu den primären Luftsedimenten zu zählen im Gegensatz zu den im Lahn- und Ohmtal vorkommenden sekundären Flusssedimenten.

Wenckenbach 1879.

1879 sagt Wenckenbach S. 127 über den Bimssand im Bergrevier Weilburg: »Bimssteinsand findet sich im Tiefenbachtal zwischen Niedertiefenbach und Steeten und wird hier zu sogenannten Schwemmsteinen verarbeitet«, hat also wohl noch eine ansehnliche Mächtigkeit. Ich kann hinzufügen, dass er vielerorts dort vorkommt und völlig oberflächlich liegt, so z. B. auch noch bis fast auf der Sohle der tiefen und steilen Leerschlucht bei Steeten, in der die berühmten Höhlen liegen; ferner kommt er nördlich Weilburg und Limburg vielfach, z. B. bei Lahr, oberflächlich vor.

Das Alter des Bimssandes ward, wie oben gesagt, allgemein für jung erachtet und die oberflächlichen Bimssandvorkommnisse allgemein den Laacher Vulkanen zugeschrieben; s. vor allem 1863 v. Dechen.

Angelbis 1882 (1881) und v. Dechen 1881.

Dies war der Stand der Dinge, als Angelbis 1882 seine Ansichten über den Westerwälder Bimssand zu veröffentlichen für gut fand, Ansichten, denen sich alsbald v. Dechen rückhaltlos anschloss. Nach Angelbis S. 393 sollen sich die Bimssande bis ins Tal der Heller, eines Seitenflusses der Sieg, verfolgen lassen; Lagerorte sind jedoch nicht angegeben. Nach Angelbis geht auf der v. Dechenschen Übersichtskarte die Grenzlinie des Bimssandes im N. O. bis Nieder-

dresselndorf im Quellgebiet der Dill, der Lagerort ist jedoch nie näher bekannt geworden. Angelbis hatte sich bei seinen Kartierungsarbeiten des Westerwaldes aus gewissen Beobachtungen die Überzeugung aufgedrängt, dass der Bimssand des Westerwaldes tertiären Ursprungs sein müsse. Ein Gleiches für den gesamten rheinischen Bimssand im Laacher Seegebiet anzunehmen ging nach dem für Jeden offenliegenden Nachweis des jüngeren Alters (Vorkommen über Löss) nicht an. Man sollte es daher mit zwei Bimssandvorkommnissen zu tun haben: einem tertiären, z. T. ins Rheintal verflössten und einem diluvialen oder alluvialen. Hören wir, wie Angelbis den Beweis für seine Behauptung antritt! »Wichtig erscheint mir der Umstand, sagt S. 396 A., dass die allgemeine Verbreitung des Bimssteins durchaus nicht unabhängig von den Terrainverhältnissen ist. Sieht man von den im Rheintal selbst abgelagerten Massen ab, so nehmen die Sande nach Osten hin entschieden zu, wenigstens was die horizontale Verbreitung anbelangt. Am stärksten ist diese im Trachytgebiete des Westerwaldes. Östlich von dem Trachytvorkommen treten die Ablagerungen immer spärlicher auf, die Zwischenräume werden grösser.« Wenn dem wenigstens ein Sinn beigemessen werden soll, so kann es nur der sein, dass eben die Bimssande östlich des Laacher Sees überhaupt weit verbreitet sind. Diese bereits seit langem festgestellte, vorzugsweise vom Rhein nach Osten zu sich ausdehnende und je weiter, je mehr an Mächtigkeit und an Zusammenhang abnehmende Verbreitung kann doch aber unmöglich ein Beweis sein für ein besonders »starkes« Vorkommen im Trachytgebiet, etwa um Montabaur-Selters. Wenn feststeht, dass der Bimssand am stärksten in dem Neuwieder Becken verbreitet ist, dass er in abnehmender Mächtigkeit, worauf es ankommt, nach Osten hin verbreitet ist, so kann m. E. nur der Schluss gerechtfertigt sein, dass der Westen dem Ursprung des Ausbruchs näher ist als der Osten. Bisher ist die nördlich und südlich anscheinend ziemlich engbegrenzte, strichweise Verbreitung des Bimssandes über den Westerwald hin, unter Berücksichtigung der nach Osten zu abnehmenden Mächtigkeit stets als die, auch durch Beobachtungen bei anderen Bimssandausbrüchen belegte, Luftverbreitung des Bimssandes durch Weststürme angenommen worden. Es ist daher untunlich, wenn sich, worauf alles hinausläuft, Angelbis annähernd in das Zentrum der Ellipse der Bimssandverbreitung, die Trachytgegend des Westerwaldes, stellt und dann sagt: hier ist der Ursprung des Westerwalder Bimssandes. Er

schneidet zunächst damit die rheinischen Vorkommnisse nach Westen zu grundlos von den Westerwälder ab.

Auch der Beweis, den Angelbis aus der Grösse der Bimssteinkörner herholt, ist gewiss misslungen. Wenn, wie er offenbar ganz willkürlich annimmt, das Trachytgebiet des Westerwaldes der Ursprung des Bimssteinsandes ist, so müsste von diesem Ursprungsgebiet aus allseitig die Korngrösse abnehmen. Das tut es nun aber nicht. Zwar nach Osten werden die Körner kleiner. Wenn A. S. 405 sagt: »Östlich vom Trachytterrain dagegen hört das Vorkommen der grösseren Bimssteine ganz plötzlich auf, während sich die feinen Sande noch so häufig [?] auf dem hohen Westerwalde, wo keine Trachyte bekannt sind, finden« — so sind das doch nur unfassbare relative Begriffe und ausserdem muss ich auf Grund meiner Beobachtungen bestreiten, dass die grösseren Bimssteinstücke plötzlich nach Osten aufhören. »Was aber, sagt er ferner S. 405, die Häufigkeit der grossen Bimssteinbrocken angeht, so nimmt diese im allgemeinen vom Trachytgebiete aus nach dem Rheine nur ein weniges zu.« Zwar liegen die grössten, Angelbis überhaupt bekannten Bimssteinstücke nicht im Rheintal selbst, sondern auf der Höhe bei Nauort »in der Nähe des Isenburger Trachyts«, wie A. nicht unterlässt, höchst irreführender und überflüssiger Weise zuzufügen, da er gleich darauf sagt, »und bei der Ahler Hütte zwischen Lahnstein und Fachbach«, wo doch keine Trachyte sind. Aber alle Schlüsse, die hieraus gezogen werden könnten, hätten doch nur dann Wert, wenn zuvor bestimmt nachgewiesen wäre, dass der Westerwalder Bimssand keine Verwandtschaft mit dem des Laacher Gebiets hat, wo doch unstreitig die grössten Bimssteinbrocken vorkommen. Auch könnte wohl die Frage entstehn, ob es nicht natürlich ist, dass an dem aus der Ebene des Neuwieder Beckens aufsteigenden Steilrand des Westerwaldes grössere Bimssteinstücke aus gewissen höheren Regionen der Bimssteinwolke des Laacher Seegebiets hätten niedergeschlagen werden können. Aber ich halte überhaupt nicht erwiesen, dass die Bimssteine des Rheintales ein kleineres Korn haben als die dieses Steilrandes, man sehe sich nur die Andernacher Vorkommnisse an!

Ehe noch von Angelbis der benötigte Beweis erbracht ist, behauptet er nun S. 405, dass die Bimssteine im Trachytgebiet entstanden seien und zwar zur **Tertiärzeit.** Zwar fügt er gleich vorbehaltend bei: »also wie noch nachgewiesen wird, zur Tertiärzeit«,

allein schon vorher, bei der Besprechung der orographischen Verhältnisse, S. 397, stellt er diese Tatsache als erwiesen hin. »Auch im Süden ist die Ausdehnung des Bimssandes ganz an die orographischen Verhältnisse gebunden. Wenn die Sande das Lahntal noch überschreiten, so ist dabei zu berücksichtigen, dass dieselben im Westerwalde bereits zur Tertiärzeit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte weggeschwemmt und wieder abgelagert worden sind, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird. Das ›Lahntal existierte damals‹ noch nicht. Südlich vom Limburger Becken finden sich keine Bimssteine«. Wenn die Anschauung, dass die Bimssande im Trachytgebiete des Westerwaldes heute noch in ursprünglicher Lagerung oberflächlich seit der Tertiärzeit lagern sollen — eine Anschauung, die, zumal bei diesen leichtbeweglichen Körnern, mit unseren ganzen Kenntnissen von Gebirgsabtragung während einer so unendlich langen Zeit, wie sie seit dem Tertiär verflossen ist, in der selbst nach A. erst das ganze Lahntal ausgehöhlt worden sein soll — schon ganz paradox erscheint, so noch mehr die, dass die hundertfältig in den Tälern seitdem verschwemmten lockeren Bimssande sich überhaupt noch einmal zu den heute im Limburger Becken vorhandenen reinen Lagern zusammengefunden haben sollten: atomweise in den tertiären, diluvialen und alluvialen Ablagerungen des unteren Rheintales und der Nordsee wären sie vielmehr zu erwarten.

Stichhaltige Bedenken gegen die von Gümbel behauptete mineralogische und chemische Identität der Bimssande des Laacher Seegebietes und des Westerwaldes kann selbst A. nicht anführen.

Es ist daher nötig, dass Angelbis noch andere Beweismittel ins Treffen führt für den von ihm S. 405 behaupteten tertiärzeitlichen Ursprung des Westerwalder Bimssandes im Trachytgebiet. Jedoch da verlassen Angelbis die Beweise und er ergreift daher einen weiteren Rettungsanker seiner Hypothese des tertiären Ursprungs des Westerwälder Bimssandes. Sind es nicht die Verhältnisse im Trachytgebiet — nun so geben vielleicht die im Basaltgebiet den gesuchten Beweis für das tertiäre Alter, aber wenn auch, dann doch wohl nicht für den Ursprung des Bimssandes im Trachytgebiet?

»Dass die Westerwälder Bimssteine, fährt Angelbis also S. 405 fort, im Gegensatze zu denen des Laacher Sees dem Tertiär angehören, ergibt sich einerseits aus den Verhältnissen, die man in den Taleinschnitten beobachtet, andererseits und mit noch grösserer Sicherheit

aus der Überlagerung durch den auf der Braunkohle liegenden Basalt.«

Sieht man sich die nun folgenden, zum Beweise dienenden Auslassungen genauer an, so muss auffallen, dass sie alle darauf abzielen, ersichtlich zu machen, dass, wie an den Talgehängen, zunächst des Elbbaches, zu sehen sei, der Bimssand nicht auf den flachen Höhen der Plateaus, auch nicht auf den Talsohlen vorkomme, sondern dass diese »Sande überall am Gehänge dasselbe Niveau einnehmen.« Am Fusse des Lattendel bei Langendernbach soll nun der Bimssand dem Basalte horizontal auflagern, dagegen soll am nahen Kohlhack Basalt den Bimssand überlagern. Jedoch lassen wir Angelbis mit seinen eigenen Worten weiter reden! S. 407: »Es folgt hieraus, dass der Basalt des Kohlhack und der des Lattendel von verschiedenem Alter sein müssen. Da nun an zahlreichen Stellen des Westerwaldes ein älterer, die Braunkohle unterlagernder und ein jüngerer, sie überlagernder Basalt nachgewiesen ist, so muss [?] die Ablagerung des Bimssteinsandes in die Zeit der Braunkohlenbildung fallen.« Beide mit dem obigen einerseits — andererseits ausgedrückten Alternativen fallen also ganz in eine einzige Voraussetzung zusammen: Lagert der Westerwälder Bimssand — wenigstens an den Gehängen des Elbbachtales — wie die Braunkohlenformation zwischen zwei Basaltschichten, dem Sohl- und Dachbasalt, dann ist er auch weder auf den Plateaus, noch auf den Talsohlen zu finden, sondern in halber Höhe etwa an den Gehängen, weil er nämlich das Ausgehnde einer zwischen beiden Basalten lagernden Schicht ist. Liegt dieser Bimssand nun auf primärer oder sekundärer Lagerstätte? Er liegt auf sekundärer Lagerstätte, sagt Angelbis S. 411.

»Die sekundäre Lagerstätte nahmen die Sande bereits zur Tertiärzeit ein, da auch die unter dem jüngeren [Dach]basalt liegenden Massen die vollkommenste Schichtung zeigen; diese wird aber bedingt durch die Mitwirkung von fliessendem Wasser . . . Einige wenige Ablagerungen lagen noch an ihrer ursprünglichen Stelle, d. h. da, wo die Sande niedergefallen sind. Als sicher möchte ich dies für die an dem Abhange des grossen Arzbacher Kopfes beobachteten Bimssteine annehmen. Hier erreicht der Bimsstein sein höchstes Niveau . . .«

Also schon in der Tertiärzeit, genauer in der Braunkohlenformation — S. 410: »Die Bimssande des Westerwaldes gehören der Braunkohlenformation an, da sie wie die übrigen Glieder derselben zwischen dem

älteren und jüngeren Basalt abgelagert sind« — oder vielmehr vor der Braunkohlenformation erfolgte nach Angelbis im Trachytgebiet der Bimssandausbruch; primäre Lagerungsstätten sind jedoch auffälligerweise heute nur oberflächlich erhalten; sodann S. 410: »ein geringer Teil der Bimssteinmassen, naturgemäfs nur die feineren Sande, gelangte durch den Wind weiter nach Osten auf den hohen Westerwald und darüber hinaus;« ein Teil dieser primären Massen ist jedoch schon zur Braunkohlenzeit sekundär verflösst und gerade nur dieser Teil ist und zwar nur unter der Schutzdecke des Dachbasaltes erhalten. Die spätere Entblössung an den Talgehängen ist dabei für die Beurteilung dieses höchst eigentümlichen Umstandes nebensächlich. Alle übrigen heutigen, übrigens oberflächlichen Vorkommnisse auf Basalt oder anderen Gesteinen liegen auf sekundärer Lagerstätte. S. 411: »Seit der Tertiärzeit hat eine fortwährende Verschiebung der Bimssteinablagerungen stattgefunden,« wobei sich, wie oben schon hervorgehoben, das Denkwürdige ereignete, dass die Bimssteinkörner sich stets wieder zu reinen Lagern wiederfanden. Ich gestehe, eine kühne und wunderbare Hypothese zur Erklärung der so einfachen Verhältnisse des Bimssandes! Für die Zwischenlagerung des Bimssandes überall im selben horizontalen Niveau am Gehänge fehlt jeder Beweis. Wenn der verschwemmte Bimssand ferner ein integrierender Teil der Braunkohlenformation wäre, nun so wäre er bereits andernorts vielfach in dieser Formation gefunden worden, was aber m. W. nicht der Fall ist. Es bliebe demnach A. noch den Nachweis schuldig, dass die Gegend des Elbbachtales hiervon eine Ausnahme machte. Umgekehrt hat A. bei den angeblichen Ausgehnden der Bimssandlager am Gehänge des Elbbaches versäumt nachzuweisen, dass dort auch die echten Glieder der Braunkohlenformation vorhanden sind, oder wenn diese gerade hier fehlten, so musste wiederum diese auffallende Ausnahme erklärlich gemacht werden. Alles ist nicht geschehen. Die ganze Hypothese trägt vielmehr den Stempel der Unwahrscheinlichkeit an sich.

Wie kam Angelbis auf seine Ansichten? Aufschluss scheint uns die v. Dechen'sche Arbeit von 1881 »Über Bimsstein im Westerwald zu geben. v. Dechen führt zunächst nach Stifft 1831 die Westerwälder Bimssteinvorkommnisse auf. Dieser ältere Forscher hatte S. 137 gelegentlich des Bimssandvorkommens im Elbbachtal und in dessen Seitentälern geäussert: »Mehr in die Mitte des Tales (des Schafbachs) hinein findet man keinen Bimsstein mehr. Auch auf die Höhen und

Kuppen, welche diesen Rücken bilden, zieht er sich nicht herauf, sondern findet sich bloss am Fusse und an den unteren Teilen der Abhänge. Sollte die Bildung des Elbtales und die Hebung der Rücken und Kuppen, später erfolgt als die Bimssteinablagerung, hiervon nicht der Grund sein?«

Diese, wie man sieht, nach den heutigen Anschauungen über Gebirgsbildung ziemlich konfuse Ansicht verallgemeinernd sich zu eigen machend sagt sodann v. Dechen 1881 S. 444: »Die wichtige Beobachtung von Stifft, dass der Bimssand nur an den Abhängen der Basaltberge, nicht auf den Höhen und Klippen [?], auch nicht in der Sohle der Täler sich findet und die ihn S. 127 [137?] zu der (oben wiedergegebenen) Frage veranlasste, hat bei den späteren Beobachtern keine Beachtung gefunden.« Offenbar spinnt daher Angelbis, vielleicht von v. Dechen inspiriert oder suggeriert, den alten Stifft'schen Faden bei seiner Kartierung des Westerwaldes und seinen einschlägigen Arbeiten weiter, was in der Folge auch v. Dechen S. 448 ausdrücklich hervorhebt. Dankenswerterweise gibt nun S. 449/450 v. Dechen eine nähere Beschreibung und sogar ein Bildchen des Vorkommnisses vom Kohlhack bei Langendernbach, das es ermöglicht, dasselbe zu prüfen. Sieht man sich die Gegend des Kohlhack aber an, so findet man die Verhältnisse ganz anders. In der ganzen Gegend ist stellenweise Bimssand und nur auf der Oberfläche ausgebreitet, der Bimssand ist an ein Niveau überhaupt nicht gebunden und bildet äusserst dünne, unbedeutende Lager, deren unterste Schichten zu Mauersand ausgebeutet werden. Der Bimssand kommt ebenso in halber Höhe des Bergkopfs Kohlhack vor wie in bedeutenderer Höhe und sogar oben auf dem nahen Hahnscheid. Der Basalt steht in ziemlich senkrechten Säulen beim Kohlhack an. Die ganze Kuppe ist jedoch in grossen Zügen gerundet, am Abhang mit Blöcken besäet und der Bimssand liegt auf der geneigten Oberfläche, sich völlig dieser anschliessend. Ein Felsüberhang, wie die Figur auf S. 450 anzudeuten scheint, ist überhaupt nicht vorhanden, noch weniger eine Lagerung des Bimssandes im Schutze des Felsüberhanges. Von einer Brizzschicht habe ich ebenso wenig gehört wie gesehen, das Liegende, bis zu dem der Bimssand gewonnen wird, ist die alte Erdoberfläche vor dem Bimssandfall. Ich kann also den vom Kohlhack hergeleiteten Beweis für das tertiäre Alter des Bimssandes nur für verfehlt und die ganze Beurteilung der Fundstelle nur für einen Irrtum halten. Und da der Kohlhack der Angelpunkt

des Beweises ist, so dürfte schon dieserhalb die v. Dechen-Angelbis'sche Hypothese vom tertiären Ursprung des Westerwälder Bimssandes auf äusserst schwachen Füssen stehn.

Gegen die Angelbis'sche Hypothese der fortwährenden Verschiebungen und Verflössungen der Bimssandlager seit tertiärer Zeit kommt mir übrigens v. Dechen im selben Aufsatz am Schlusse, S. 453, zu Hilfe: »Um so viel weniger (als bei dem recenten Laacher Seegebiet-Bimsstein) ist zu erwarten, dass diejenigen Stellen im Westerwalde bezeichnet werden können, welche den Bimsstein in der Tertiärperiode und vor dem Auftreten des Dachbasaltes geliefert haben, nachdem die gesamte Oberfläche durch die Erosion, durch die Ausbildung der Wasserläufe und die Täler gänzlich umgestaltet worden und keine Spur der ursprünglichen Form erhalten geblieben ist . . .« Und dabei frage ich noch einmal, sollen in diesem selben Gebiet noch reine Lager von immer und immer verflösstem tertiären Bimsstein übrig geblieben sein?

Sandberger 1882.

Gegen die Ansicht von v. Dechen trat alsbald Sandberger 1882 auf in dem Aufsatze »Über Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes«. Die Angelbis'sche Arbeit war ihm damals noch unbekannt. Es wird (unter der selbstverständlichen Voraussetzung der Richtigkeit) aus der v. Dechen'schen Skizze vom Kohlhack zunächst ganz richtig geschlossen, S. 146, dass es wahrscheinlicher sei, »dass an dieser Stelle der Bimssteinsand unter dem Schutze einer überstehnden Basaltwand abgelagert und durch diese vor dem Wegschwemmen geschützt geblieben sei. »Eine Überlagerung desselben durch Basalt ist mir bei meinen zahlreichen Streifzügen durch den Westerwald in den Jahren 1846—1854 niemals zu Gesicht gekommen, wohl aber der umgekehrte Fall, sowie Auflagerung auf Trachyt, Phonolith- und unterdevonische Gesteine. Dass die Kuppen der Berge von Bimssand frei sind, darf bei der leichten Beweglichkeit des Materials durch Wind und Regen wohl nicht wundern.«

Sandberger weist sodann seinerseits nochmals auf den völlig gleichen petrographischen Charakter des rheinischen und Westerwälder Bimssandes hin. Er fährt sodann S. 149 fort, dass seine Erörterungen über das Vorkommen des Bimssteins auf dem Westerwald unvollständig bleiben würden, wenn sie nicht auch auf Bimsstein führende Tuffe ausgedehnt würden, welche weit älter seien, als die seither besprochenen

Sande und echt tertiär seien. Es sind dies die, nebst einem Vorkommnis bei Montabaur, bei Schönberg und Gerhasen bei Westerburg auftretenden, Backofensteine genannten Tuffe. Er ist aber gleich in der Lage, nachzuweisen, S. 149, dass die Felsarten, welche den Bimsstein in diesem Tuffe begleiten, gänzlich verschieden sind von jenen, welche in dem (allgemein verbreiteten, bekannten oberflächlichen) Bimssteinsande vorkommen und dass erstere anstehnde Westerwaldgesteine sind. »Es liegt daher nahe, dass dieser ältere Bimsstein (im Tuff) verglaster Trachyt ist.« Und das Alter dieses Tuffs ergibt sich ihm, S. 149/150 daraus, dass der offenbar als identisch angenommene Trachyttuff am Wege von Schönberg nach Härtlingen von einer Basaltvarietät durchbrochen wird, welcher seinerseits in der Grube Franziska bei Guckheim unter den Braunkohlen getroffen wurde, welche nach S.'s Ansicht wie alle Braunkohlen des Westerwaldes und Siebengebirges untermiocän sind.

Angelbis 1883 (1882).

Gegen Sandberger wendet sich hinwieder 1883 Angelbis »Das Alter der Westerwälder Bimssteine«: Wenn, S. 2, auf den Kuppen der Bimssand bei seiner leicht beweglichen Natur auch leicht herabgeflösst würde, auf weitgestreckten Plateaus hätten sich kleinere Partien von Bimsstein finden müssen. Nach einem neuerlichen Exkurs auf die petrographische Beschaffenheit der Bimssande, aus dem wiederum die völlige Gleichartigkeit der Laacher See- und Westerwälder Bimssande hervorgeht, kann Angelbis S. 4 nicht umhin, einzuräumen, dass er »einstweilen auf die sehr nahe liegende Frage nach einer genaueren Umgrenzung des Verbreitungsgebietes der Westerwälder und Laacher Bimssteine keine irgendwie befriedigende Antwort geben kann.«

Vereinzelter, nicht oberflächlicher, älterer, tertiärer (?) Bimssand.

Wichtig ist, was A. über den Backofensteintuff von Schönberg erwähnt. Wenn auch die Ansicht von Sandberger vom Alter dieses Tuffs mangels näheren Beweises nicht voll aufrecht erhalten werden kann, so beweist das von Angelbis neuerdings gebrachte Profil aus demselben Grunde freilich auch nichts weiter; jedoch ist aber auch nach Angelbis aus stratigraphischen Gründen wahrscheinlich, dass der Tuff tertiären Ursprungs ist. Angelbis hat nun durch Heranziehung eines dicht neben der Kirche zu Schönberg abgeteuften Brunnens, der, nachdem er mit 16,3 m den Tuff durchsunken hatte, reinen Bimssand erreichte, den unumstösslichen Beweis geliefert, dass im Westerwald auch unter altem, anscheinend tertiärem Tuff Bimssande vorkommen. Die Dicke der Lage ist nicht angegeben. Es kann also keine Frage

sein, dass es neben dem weit verbreiteten oberflächlichen Bimssand des Westerwaldes tertiären [?], jedoch nicht zur Oberfläche reichenden, durch mächtige Lager Tuffs geschützten Bimssand von minimaler Verbreitung im Westerwald gibt. Selbstverständlich ist auch hier die weitere Schlussfolgerung des Angelbis, dass nun aller Westerwälder Bimssand tertiär sei und der Braunkohlenformation angehöre, wiederum gänzlich verfehlt, was auch alsbald Sandberger 1882 in einer neuen Arbeit »Über das Alter des Bimssteins des Westerwaldes und der Lahngegend«, S. 810, hervorhebt, umsomehr, als der Beweis der Identität beider Bimssande in mineralogischer Hinsicht nicht geführt sei, vielmehr das Gegenteil erschlossen werden könne.

Sandberger, 1882, zum zweiten Mal.

Angelbis 1883 (1882) zum zweiten Mal.

Noch einmal und m. W. zum letztenmal berührt Angelbis den Westerwälder Bimsstein 1883 im Aufsatz: »Über die Entstehung des Neuwieder Beckens.« Ich werde auf diese Arbeit unten zurückkommen.

v. Dechen 1884.

1884 nimmt v. Dechen in den Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen Anlass, auf die Westerwälder Bimssandvorkommnisse zurückzukommen. Er tut es vollkommen von dem von ihm und Angelbis innegehaltenen, oben wiedergegebenen Standpunkte aus.

Frohwein 1885.

Diese offenbar falschen Anschauungen von v. Dechen und Angelbis über die oberflächlichen, weit verbreiteten Westerwälder Bimssteinsande hatten inzwischen jedoch so festen Fuss gefasst, dass 1885 Frohwein S. 19 schreiben konnte: »An vielen Orten des Westerwaldes und besonders mächtig und verbreitet in der Nähe des Rheins, also am südwestlichen Fusse des Westerwaldes, ist Bimssand abgelagert. Früher wurde die Entstehung dieser Bimssteinablagerungen auf das Gebiet des Laacher Sees zurückgeführt. Da die Eruptionstätigkeit dieses Gebietes grösstenteils in die Diluvialzeit fällt, so wurden auch die Bimssteine des Westerwaldes als nachtertiäre Bildungen angesprochen. Neuerdings hat jedoch Angelbis ihre Zugehörigkeit zum Ober-Oligocän nachzuweisen gesucht. Ohne Zweifel befinden sich gewisse andere Bimssteinablagerungen im Diluvium und Alluvium auf sekundärer Lagerstätte, wie z. B. diejenigen bei Wölferlingen, wenn auch die Entstehung des Bimssandes der Tertiärperiode angehören mag.«

Jedoch bereits schon ein Jahr später, 1886, trat eine Stimme, freilich zunächst unter der Annahme der Richtigkeit der Angelbis-

schen Hypothese für die Westerwaldbimssteine, gegen deren allgemeine Anwendbarkeit auf.

R. Brauns schreibt nämlich an Tenne von Marburg aus gelegentlich der Auffindung eines oder vielmehr mehrerer neuer Bimssandlager beim Hof Görzhausen, dicht an der Caldernschen Strasse, 4 km von Marburg entfernt, die von Humus bedeckt in bis zu 60 cm wechselnder Mächtigkeit direkt an die Oberfläche ausgehn und auf Grauwacke lagern, S. 235 in einer sehr einsichtigen Weise, weshalb ich der ganzen Stelle hier Raum gebe: Brauns 188

»Lassen wir seine (des Bimssandes) Lagerung gegen den Löss [der hier, als nicht in räumlichem Kontakt, nichts beweist] unberücksichtigt und suchen sein Alter zu bestimmen, so handelt es sich um die Frage, ist er tertiären oder nachtertiären Alters? Nach den Untersuchungen von Angelbis gehören die Bimssteine des Westerwaldes dem Tertiär an, und zwar fällt ihre Ablagerung in die Zeit der Braunkohlenbildung. Nun finden sich auf den Höhen bei Marburg, den Schröckler Gleichen u. s. w. zahlreiche Blöcke von Braunkohlen-Quarziten, Reste eines ehemaligen grossen Sandlagers. Wenn dieser Sand aber durch Erosion und Denudation weggeführt worden ist, wie will man es erklären, dass das leichte Material der Bimssteine, wenn es schon in der Zeit der Braunkohlenbildung hier niedergefallen wäre, auf der Spitze eines Berges der Erosion widerstanden hat? Wir werden auch hier zu der Annahme geführt, dass diese Görzhausener Bimssteine nachtertiären Alters sind. Hieraus folgt aber, dass sie nicht aus dem Westerwald stammen, sondern aus dem Gebiet des Laacher Sees, denn jene sind tertiären, diese nachtertiären Alters; da nun nicht anzunehmen ist, dass dies Vorkommen ganz vereinzelt ist, dass vielmehr die Menge des vom Laacher See stammenden Bimssteins von Marburg aus nach Westen immer bedeutender wird, da andererseits aber das Vorkommen von Bimssteinen tertiären Alters im Westerwald durch die Untersuchungen von Angelbis unzweifelhaft nachgewiesen worden, so haben wir im Westerwald ältere und jüngere Bimssteine je von verschiedener Abstammung, deren Unterscheidung nur in ganz besonderen günstigen Fällen möglich sein kann. Die von Sandberger seinerzeit ausgesprochene Ansicht ist daher doch nicht so ganz hinfällig, wie es nach den Untersuchungen von Angelbis scheinen könnte.«

Wie man sieht wogte bis 1886 der Streit um den von Angelbis in die Arena geworfenen Erisapfel lebhaft hin und her. Bei dieser Sachlage war es klar. dass für den vollen positiven Beweis, dass aller oberflächliche Westerwälder Bimssand identisch sei mit dem diluvialen des Laacher Seegebietes, die erneute Untersuchung der vulkanischen Produkte des Laacher Sees, vor allem des Bimssandes, nicht zu umgehn war.

B. Der Bimssand des Laacher See-Gebietes.

Die mir zu Gebote stehnde Literatur beschränkte sich auf v. Oeynhausen 1847, v. Dechen 1863, Blenke 1879, Liebering 1883 und einige Arbeiten geologisch-archäologischen Charakters von Constantin Könen aus 1896, 1898, 1900 und 1902. Im übrigen habe ich die Bimssandvorkommnisse im Laacher See-Gebiet diesen Herbst 1904 in kurzer Fahrt selbst aufgesucht.

r Bimssand ıgert über Löss.

Nach der eingehnden und genauen Arbeit v. Dechens, dem ich in erster Linie folgen werde, ist das Hauptbimssandvorkommen am Rheine jünger als der Löss, da es diesem überall auflagert. (Es wird unten davon gehandelt werden, ob es etwa möglich ist, das Alter des Bimssandes durch sein Verhalten zum Löss noch genauer zu bestimmen.) Geradezu unzählige Profile aus der Gegend des Laacher See-Gebietes geben davon Kunde. Da dieser Löss vielfach typische Lössconchylien und Knochen diluvialer und zwar spätest diluvialer, letztglacialer Tiere einschliesst, so kann kein Zweifel über das Alter des Lösses sein. Als Lagerstätten solcher diluvialer Tierknochen führt v. Dechen z. B. an: S. 330 den Lehm oder Löss bei Nickenich mit Elephas primigenius, S. 477 den Lehm bei Niedermendig mit Tierknochen, Hirschgeweihen, Pferdezähnen und dem Stosszahn eines Elephanten, S. 502 den Löss bei Mayen, wo ein Schädel vom Rhinoceros tichorhinus und vier dazu gehörige obere Backzähne nur 3 ' unter der Oberfläche gefunden wurden; S. 620 bei Jägerhaus über Segendorf auf dem rechten Rheinufer ein Backenzahn von Rhinoceros tichorhinus, S. 639 bei Sayn im Brexbachtal im Löss unter Bimssand ein Stosszahn von Elephas primigenius.

rsprung des Bimssandes.

Der Ursprung dieses Hauptbimssandvorkommens ist nach v. Oeynhausen, S. 54, der dem Laacher See zugekehrte Krater des Krufter Ofens, also die Stöckershöhe. Schäfter schliesst sich, wie wir oben sahen, dieser Ansicht an. v. Dechen, S. 673,

teilt diese Ansicht v. Oeynhausens mit und zugleich diejenige A. v. Humboldts, wonach die Gegend des Rheinbeckens oberhalb Neuwied, vielleicht nahe bei Urmitz, wo die Spuren des Ausbruchs durch die zerstörenden Wirkungen des Flusses beseitigt worden wären, das Ursprungsgebiet des Bimssandes wäre, ohne selbst Stellung zu dieser Frage zu nehmen. Blenke endlich, S. 12, nimmt den Laacher See selbst als den Ursprung des Bimssteins an. v. Oeynhausen stützt seine Ansicht darauf, dass die übrigen benachbarten Schlackenberge nur sparsam und von ferneher mit Bimsstein bestreut seien und der kleine Weinbergkrater bei Nickenich mit Bimsstein sehr verschüttet sei. Für den Krufter Ofen sprächen die Geräumigkeit des Kraters, das Vorkommen des Bimssteins in den grössten Stücken und in der grössten Mächtigkeit; im Hohlweg zwischen Ofenberg und Rodenberg wäre der Bimsstein über mehr denn 100′ geschichtet, ohne vollständigen Durchschnitt zu liefern. Die dem Krufter Ofen zugekehrten Abhänge des Pleidter und Krufter Humrichs und die Ebene des Neuwieder Beckens seien vorzugsweise hoch mit Bimsstein überschüttet und die Mächtigkeit nähme ab, je weiter man sich vom Laacher See entfernte. Der Bimsstein müsste bei vorherrschenden N.-W.- und S.-W.-Winden überschüttet worden sein. Was hier v. Oeynhausen für die in der Nähe gegenüberliegenden Berge des Pleidter und Krufter Humrich hervorhebt, gilt gleichermafsen für den Steilrand des Neuwieder Beckens im Osten, ja auch noch weiter für alle geneigten bis senkrechten, der sturmgetragenen Bimssandwolke entgegenstehnden Bergwände. Auch hier im eigentlichen Bimssandgebiet werden die Verhältnisse des Westerwaldes schon völlig klar vorangedeutet. Untere Abhänge steiler Berge sind ebenso wie mit Löss, dessen Ablagerung durch eine ähnliche äolische Mitwirkung bedingt ist, so mit Bimssand stark bedeckt; Gipfel sind meistens ohne Bimssand und Löss; flache, kahle Ebenen vielfach ohne Bimssand, während die darauf folgenden Schluchten massenhaft mit Bimssand überschüttet sind; s. v. Dechen besonders in den Kapiteln Ochtendung und Saffig, Bassenheim und Winningen und Andernach und Neuwied. Es kommt noch dazu, dass im Strich dieser Wolke auf der entgegengesetzten geneigten Seite steiler Bergkegel und der Plateaus sich ebenfalls Bimssand besonders stark, weil im Windschatten abgelagert, niederschlagen musste. Der Bimsstein verhielt sich in dieser Hinsicht offenbar wie trockener Schnee im Schneesturm. Auch die vulkanische Asche, das oberste Glied der vulkanischen Ausbrüche des Laacher Seegebietes gehört diesem

Ausbruch an. v. Dechen, S. 672, nimmt an. dass diese Aschen und vulkanischen Tuffe, die um den Laacher See am stärksten verbreitet seien, diesem Seekrater selbst entstammen. Blenke nimmt den Laacher See selbst als Ursprungsort des Bimssteins an, denn die im Bereiche des Bimssteins liegenden Krater seien mit Löss (den er fälschlich noch als einen Wasserabsatz erklärt) bedeckt, wären also längst erloschen gewesen, als der Bimsstein ausgeworfen wurde. Es bliebe dann kein anderer Krater übrig als der Laacher See. Dagegen spräche nur, dass der Laacher See an der äussersten Westgrenze des Bimsstein-Distriktes läge. Allein, sagt Blenke, nimmt man an, was ja sehr wohl denkbar ist, dass sein Krater sich nicht senkrecht, sondern schräg, wie ein gerichtetes Geschütz, nach Osten öffnete, dass Weststürme bei dem Ausbruche wüteten, so lässt es sich leicht erklären, dass der Bimsstein weit nach Osten fliegen musste. Alle anderen Verhältnisse sprechen für die Annahme, dass der Bimsstein aus dem Krater des Laacher Sees gekommen sein kann.« Ich meine, die Annahme heftiger Weststürme genüge völlig unter Berücksichtigung der Verhältnisse bei Schneestürmen und bei anderen Bimssandausbrüchen. Man vergleiche die interessanten Darstellungen bei Blenke S. 11 und bei Henrich S. 64—73. Beachtet man übrigens, dass hierbei auch v. Oeynhausen nicht vom gewöhnlich unter dem Krater des Krufter Ofens verstandenen Krater, nämlich dem nach S. O. geöffneten spricht, sondern »von dessen dem Laacher See zugekehrten Krater«, so decken sich die Ansichten beider über den Ursprung des grossen rheinischen Bimssteinfalls so gut wie völlig.

Die Tuffe.

Dieser Bimssteinausbruch kann übrigens nicht getrennt werden von dem Ausbruch der schlammartig im Brohltal und im Nettetal geflossenen Tuffe und der Leucittuffe bei Rieden; dass beide Gesteine daselbst ungefähr derselben Zeit und demselben Ausbruch angehören wie die Bimssteine und die in denselben befindlichen Tuffe (Brizzbänke) beweist die Auflagerung auf Löss, für den Tuff von Pleidt z. B. nachgewiesen in den Stollenschächten des Bianchischen Stollens. Während aber die Tuff(Brizz)bänke sonst im Bimssand Luftsedimente sind, sind sie im Brohl- und Nettetal und um Rieden geflossene Schlammströme. Es scheint mir bei näherer Prüfung sogar, als ob die oberen Tuffe fast gleichzeitig mit dem Hauptbimssandausbruch abgelagert seien, und dass die Leucittuffe von Rieden das in der Folge späteste Ereignis, das allerletzte vulkanische, waren; es wäre dies als richtig erwiesen, wenn

erwiesen werden könnte, dass das Bimssteinlager vom Nordabhange des Gänsehalses, v. Dechen S. 353, das freilich ausserhalb des Hauptvorkommens der Bimsstein-Ablagerung liegt, aber in der Gegend durchaus nicht vereinzelt vorkommt, und das durch zwei dünne feinerdige Tuff-(Brizz-)schichten durchbrochen wird, identisch wäre mit dem gleichartigen Vorkommen im überwiegenden Teile des Neuwieder Beckens. Dieses Bimssandlager liegt unter dem Tuff und da dieser vielfach Bimssteinkörner einschliesst und im übrigen dem Löss (soweit solcher vorhanden ist) aufliegt, so kann die Zeitfolge: Löss, Bimsstein, Tuff erschlossen werden. Freilich kommen, so nahe dem vielgestaltigen Eruptionszentrum auch auf dem Riedener Tuff noch Bimssande vor, die vielleicht als englokale gedeutet werden dürften.

Der obere vulkanische Sand.

Als zugehörig zu diesem grossen Bimssteinausbruch müssen auch unbedingt die ihn völlig konkordant überlagernden und das Oberste bildenden Massen von vulkanischem Sand bezeichnet werden, die, selbst dünngeschichtet, vielfach mit dünnen Bimssteinlagern wechsellagern. Auch sie führen vielfach den Namen Tuffe, wenn auch manchmal mit dem Zusatz »lose«, »sandartige« Tuffe, was häufig zu Verwechslungen führen kann.

Bildet der Löss einen vorzüglichen geologischen Horizont, so bildet einen nicht minder vorzüglichen der grosse Bimssteinausbruch. Wie ein Siegel schliessen beide in sich einheitliche Gebilde die über- und unterlagernden Schichten ab. Alles was über dem Bimssand liegt, ist jünger, alles, was unter dem Löss liegt, älter als diese Formationen (sekundäre Vorlagerungen natürlich abgerechnet). Welcher Zeitraum aber liegt zwischen beiden und nach dem Bimssand bis heute?

Vereinzelter, nicht oberflächlicher, älterer, tertiärer (?) Bimssand.

Freilich kommt auch selbst im Gebiete des Laacher Sees älterer Bimsstein vor. So sagt v. Dechen S. 674: »Die Auswürfe von Bimsstein müssen daher zu sehr verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen erfolgt sein.« Ähnlich Blenke S. 10. Jedoch vermag ich bei genauer Durchmusterung des v. Dechen'schen Werkes eigentlich nur ein einziges Vorkommnis von vorlössischem Bimssand erkennen, das S. 470 und 674 berührte Lager von Bimssand in den Schlackentuffen unter der Lava von Obermendig. Dieses ist also entschieden sehr alt: die in Kombination mit den Tuffen über Löss vorkommenden dagegen sind jung und auf den verhältnismäfsig minimalen Zeitraum nach der Lössablagerung und vor heute zusammengedrängt.

Lagerung des Bimssandes.

Im übrigen tritt der Bimssteinsand der Haupteruption im Neuwieder Becken mit einer an Langweiligkeit grenzenden Einförmigkeit auf. »Der Bimsstein, sagt Blenke S. 10/11, bildet Lager, in welchen sich Devonschülfer, Lavastückchen und Quarzite mit ihm untermengt vorfinden. Die Lager sind von verschiedener Mächtigkeit. Je näher dem Laacher See, desto mächtiger sind sie und desto grösser sind die Bimsstücke, je weiter davon entfernt, nimmt sowohl die Mächtigkeit der Schichten, als auch die Grösse der Stücke ab. Im Neuwieder Kessel liegt der Bimsstein bei den Orten Urmitz, Weissenthurm und Heddesdorf meistens noch 12—20 Fuss hoch. Auf dem Westerwalde und den entfernteren Punkten seines Vorkommens sind die Lager sehr schwach. Im Rheinbett, d. h. soweit der Rhein bei Hochwasser steigt, resp. früher gestiegen ist, fehlen derartige Bimssteinlager gänzlich. Betreten wir eine Bimssteingrube, so fallen uns sofort mehrere ungefähr 5—6 Zoll hohe Streifen auf, die aus derselben, jedoch dichten und feinkörnigen Masse bestehn, wie der Bimsstein, und von dem Bimssteinlager sehr abstechen. Sie durchsetzen dasselbe und teilen es in verschiedene Lagen, sind nicht wagerecht, sondern folgen der Neigung des Bodens. Dieselben heissen »Brizzschichten«. Der Bimsstein ist seinen Bestandteilen nach geschmolzener Trachit. Sein Vorkommen in Lagern hat bei manchen Leuten die Meinung aufkommen lassen, dass er Anschwemmungen seine heutige Lagerstätte und Verbreitung verdanke. Diese Ansicht ist jedoch irrig. Der Bimsstein ist aus einem Krater emporgeschleudert und dahin **geworfen** worden, wo er jetzt liegt. Dass dem so ist, dafür spricht unter anderem das erwähnte Vorkommen von Devonschülfern und anderen Gesteinen mitten zwischen den Bimssteinen. Wäre der Bimsstein geschwemmt worden, so würden diese spezifisch weit schwereren Körper, welche mit dem Bimsstein zusammen ausgeworfen sind, eine besondere Schicht **unter** dem Bimsstein bilden. Die Bimssteinlager sind ferner keineswegs wagerecht, sondern folgen im allgemeinen den Biegungen ihrer Unterlage; wären sie angeschwemmt, so würden sie horizontal sein müssen. Endlich beweist das Vorkommen des Bimssteins auf bedeutenden Höhen, wo zur Zeit dieses Bimssteinausbruches, wie weiter unten gezeigt werden wird, gar kein Wasser stand, sowie der Umstand, dass die Körner, je weiter vom vulkanischen Distrikt, desto kleiner werden, dass der Bimsstein **bis auf geringe Partien** dahin geworfen worden ist, wo er heute liegt. Man merke »**bis auf geringe Partien**«, denn es gibt auch geschwemmten Bimsstein.

Dieser lässt sich aber als solcher gleich daran erkennen, dass er durch lehmige und tonige Bindemittel zu einem festeren Gestein geworden ist. Wo bei den Ausbrüchen der Bimsstein ins Wasser fiel, wurde er weggeschwemmt, nur in stillen Gewässern, in toten Flussarmen, ging er allmählich unter und wurde dort mit anderen Niederschlägen gemischt und gebunden. Von dieser Art ist der Engerser Sandstein.«

Die Brizz-(Tuff-)bänke Bimssand.

Ich habe diese Schilderung, die völlig schon S. 52 in den v. Oeynhausen'schen und S. 646 in den v. Dechen'schen Ausführungen vorgezeichnet war, ganz hierher gesetzt, weil sie vor früheren und späteren den Vorteil einer völligen Klarheit und Wahrheit besitzt. Im einzelnen möchte ich dazu noch folgendes bemerken. Auch die Brizzstreifen, von denen besonders zwei überaus charakteristisch sind und von denen die untere die stärkere ist, nehmen, je weiter östlich vom Laacher Seegebiet, je mehr ab. Man kann sie stundenweit bei Andernach, Weissenthurm, Urmitz verfolgen. Auch auf dem rechten Rheinufer treten sie sowohl auf der Sohle des Neuwieder Beckens, wie an den Gehängen, wie auf dem Plateau des Westerwaldes auf. C. Könen hat sich 1898, S. 4 u. 5, die Mühe gemacht, ihre Dicke in einer Reihe von Lagerstätten der linken Rheinseite zusammenzustellen. Die unterste ist bei Andernach $1^1/_2$', die oberste $^3/_4$' dick und 2' Bimssand ist zwischen beiden. Auch auf der rechten Rheinseite werden diese zwei Brizzschichten erwähnt: v. Dechen, S. 617, bei Rodenbach zweimal; S. 618 bei Wollendorf zweimal; S. 619 bei Heddesdorf; S. 620 bei Monrepos, »von denen die untere die stärkere ist«; S. 620/1 bei Niederbieber vier Lagen, »die untere ist die stärkste, von 4" Dicke, die oberen sind schwächer«; hinauf an der Strasse nach Dierdorf »zwei dünne Lagen von grauem Tuff (Brizz)«; S. 623 am Wege von Oberbieber nach der Kreuzkirche; S. 624 bei Oberbieber »überall zeigen sich die schmalen Lager von feinerdigem Tuff (Brizz) zwischen den Bimssteinschichten«; S. 625 daselbst am linken Abhang des Aubachs »zwischen den Bimssteinschichten zeichnen sich besonders zwei Lagen von feinerdigem Tuff (Brizz) aus. Sie liegen $1^1/_2$' von einander entfernt, die obere ist zwei Zoll, die untere vier Zoll stark«; S. 626 bei Gladbach, »hier hind zwei Lagen von dichtem Tuff in den Schichten eingeschlossen«; S. 628 in der Nähe, »diese Verhältnisse wiederholen sich hier mit grosser Regelmäfsigkeit«; daselbst, bei Rommersdorf, »Bimssteinschichten, die mehrere Lagen von dichtem, feinerdigen Tuff (Brizz) einschliessen«; daselbst bei Heimbach »Bimssteinschichten mit zwei dünnen Lagen von

Tuff (Brizz)«: S. 627 am Fusse des Friedrichsbergs und zwar an dem Wege, der von Engers nach den Anlagen auf diesem Berge und nach dem höheren Harmorgen führt, »findet sich die Bimssteinbedeckung auf einer schmalen Terrasse, die sich an dem Fusse des höheren Bergabhanges hinzieht. . . . Der obere Teil ist gelblich gefärbt und in demselben treten unregelmäfsige Partien von grauem Tuff (Mauersand) auf. Der untere Teil ist ganz weiss, in demselben liegen dünne Streifen von feinerdigem Tuff (Brizz) in regelmäfsiger Schichtung«; S. 639 im Brexbachtal bei Sayn am Weg nach dem Meierhof »auf der Höhe des flachen Rückens bedecken regelmäfsige Bimssteinschichten mit dünnen Streifen von feinerdigem Tuff die Oberfläche«.

Es ist nicht festgestellt, wie weit nach Osten diese Brizzbänder reichen; nur soviel geht aus v. Dechen hervor, dass sie dünner und dünner werden und, es wird nicht zu viel gesagt sein, sich nach und nach, das obere zuerst, dann das untere auskeilen.

Das allmähliche Zurücktreten und völlige Verschwinden der Brizzschichten nach Osten zu steht im völligen Einklang mit den physikalischen Bedingungen des Auswurfs, wonach schwerere Sedimente wie die wassererfüllten feinen Schlamm- und Bimssteinschichten nicht so weit geschleudert wurden als die porösen leichten Bimssteine.

Der post-[...]ische Bims-[...]d gehört [...]er einzigen [...]uption an.

Es geht ferner aus der Schilderung von Blenke und den Beobachtungen von v. Dechen hervor, dass der Bimsstein einem einzigen Ausbruch angehört, wenn auch selbstverständlich die in unteren Lagen vor der oberen abgelagert sein müssen. Es ist dies aus der völligen Konkordanz sämtlicher Straten und der Gleichförmigkeit ihrer relativen Lage zu folgern.

Keine Denudation legt sich zwischen die untere Bimssand- und untere Brizzlage, keine zwischen die folgenden, keine zwischen den oberen Bimssand und die Tuffsande. Letztere gehören übrigens engstens zu dem System der Bimsschichten, mit denen sie in feinen Lagen wechseln. Auch dies ist an unzähligen Aufschlüssen zu sehen. Wenn Teile des Bimssandlagers durch Abrasion fehlen, so fehlen die obersten, oder es sind alle schräg abgeschnitten, wie das sehr schön auf zwei in meinem Besitz befindlichen Photographien des Bimssteinlagers am Eiskeller des Herrn M. Schumacher-Andernach, vom Martinsberg aus den 90er Jahren v. Jahrh. zu ersehen ist. Diese Stelle ist ganz in der Nähe der paläolithischen Fundstelle Könen-Schaaffhausen 1882. Unter dem typisch geschichteten Bimssand liegt Löss und dieser

bedeckt das Ende eines Lavastromes, dessen Ursprung unbekannt ist, der sich aber von Eich herzieht, da er in dieser Richtung hin in dem heutigen Bimssteingruben noch mehrfach angetroffen ist; s. a. v. Dechen S. 328/9. In diesen Photographien kann man auch sehr schön beobachten, wie sich die Bimsschichten samt den zwischengelagerten Brizzschichten fast völlig gleichzeitig aus der Luft niedergesenkt haben. Der Lavastrom tritt nämlich stellenweise felspartienartig in Schlacken aus der Oberfläche des Lösses heraus, und es ist deutlich zu sehen, wie die offenbar wie Schnee im Wind fallende untere Lage des Bimssandes diese Ungleichheiten der alten Oberfläche auszugleichen bemüht war; es ist aber ebenso gut noch zu sehen, wie bei dem Fallen der 1 Fuss dicken unteren Brizzlage die an einer Stelle durch einen Block gebildete Ungleichheit der Oberfläche zwar stark verebnet, aber noch nicht völlig ausgeglichen war: die Brizzbank macht ebenfalls noch einen leichten Buckel über dem Block. Die oberen Schichten sind an dieser Stelle meist abradiert, während sie rechts daneben wundervoll zu sehen waren. Diese Stelle ist übrigens auch noch deshalb wichtig, weil sie in Übereinstimmung mit zahllosen anderen Profilen sowohl aus der Tiefe des Neuwieder Beckens, (so auch besonders ganz in der Nähe, nur einige Hundert Meter nördlich, im Hohlweg nach Eich, wie ich vor kurzem noch beobachtet habe), als von der Höhe seines östlichen Randes neben der normalen Lage des Luftsedimentes der Bimssteine und Brizzbänke zeigt, dass der Bimssand wirklich das letzte geologische Sediment dieser Gegend ist, das Anspruch auf grössere Verbreitung machen kann. (S. a. v. Dechen, S. 565.) Dicht dabei werden von v. Dechen, S. 570—573, Profile erwähnt, in denen, soweit sie identifizierbar sind, zwar dieselbe Lagerung wiederkehrt, die aber von unreinen, aufgeschwemmten Massen von lössartigem Lehm, Bimsstein, Gerölle z. T. mächtig überdeckt sind, was übrigens am steilen Hang und in der Nähe des Antelbaches ebensowenig zu verwundern ist, als im Flussbett des Rheines, worüber noch weiter unten die Rede sein wird (s. auch v. Dechen, S. 647 und 564 von einer Schlucht bei Boppard). Hier spielt eben die Alluvion eine grosse Rolle und wahrscheinlich rühren die grossen Massen von Lehm an dieser Stelle daher, dass frühere Hohlwege zugeschwemmt sind; ein grosser Querschnitt, der zur Zeit nicht da ist, würde dies erweisen können. Übrigens darf bei der Untersuchung dieser Verhältnisse eine Selbstschau nicht fehlen, da die Schilderungen der Autoren schon wegen der wechselnden und

manchmal nicht völlig zutreffenden Bezeichnungen der Schichten wenn nicht geradezu irreführen, so doch die Untersuchung erschweren, während das Auge unschwer die identischen Lagen überall herausfindet (s. a. v. Dechen, S. 573, 576, 671 und 674).

Aus der völligen Konkordanz der Bimsstein- und Brizzschichten ist daher schon zu schliessen, dass die Ansicht v. Oeynhausens, S. 55, wonach das Vorkommen der zwei Letten-(Brizz-)Streifen darauf hindeute, dass wenigstens zwei Bimssteinüberschüttungen stattgefunden hätten, dahin zu präzisieren ist, dass es sich nicht um zwei zeitlich völlig getrennte Ausbrüche handelt, sondern nur um verschiedene Stösse, Eruptionsphasen eines und desselben Ausbruchs. Diese Ansicht spricht v. Dechen schon S. 576 aus, während er sich S. 646/7 angesichts der v. Oeynhausen'schen Stelle etwas unbestimmter ausdrückt. (Die Anführung einer Steiniger'schen Stelle unmittelbar hinterher ist übrigens irreführend, denn diese bezieht sich auf Bimssteinausbrüche vor der Lössbildung).

Vom Bimssteinausbruch überschüttete und z. T. verkohlte Bäume und Pflanzen

Es liegen aber auch noch andere Beobachtungen vor, die mit völliger Klarheit erweisen, dass der Bimssteinausbruch als Ganzes genommen, also einschliesslich aller Brizz- und vulkanischen Sandschichten einem einzigen zeitlich engst begrenzten Ereignisse angehört: es sind dies die Beobachtungen an überschütteten und z. T. verkohlten Bäumen und Pflanzen. Da nach Obigem mehr wie wahrscheinlich sein dürfte, dass der Bimssand und auch die Tuffe vom Brohl- und Nettetal und von Rieden der Zeit nach zusammenstehn, indem alle diese Gebilde den — ganz jungen — Löss überlagern, so mögen sie in folgendem auch einheitlich behandelt werden.

bei Rieden

v. Dechen, S. 354: »In den kleinen Steinbrüchen auf der Westseite des Weges von Kempenich nach Mayen an dem steilen inneren Bergabhange nach Rieden hin, wenig südlich von der höchsten, mit Felsen besetzten Bergkuppe kommen viele zylindrische Höhlungen in dem Tuffe vor, von einem Zoll bis zu einem Fusse Durchmesser, welche von Baumstämmen und Ästen herrühren, teils senkrecht, teils in geneigter Lage, nur selten horizontal. Dabei finden sich in dem Gestein Abdrücke von kleinen Zweigen und vielen Nadeln einer Conifera, die sich von Picea vulgaris Linn. (Fichte oder Rottanne) nicht unterscheiden lässt. Auch bei Rieden kommen Holzstücke im Tuffe vor, die zwar auch auf Coniferen hinweisen, aber so mit Gesteinsmasse

durchdrungen sind, dass ihre Untersuchung zu keinem entscheidenden Resultate geführt hat . . .«

S. 418/9 berichtet v. Dechen über die Tuff-(Trass-)Masse des Brohltales: »In dem Tuffstein kommen nicht selten ganz und halb verkohlte Stämme, Äste und Blätterabdrücke vor. Sie finden sich bisweilen mit Ästen und Zweigen in einer Lage, wie sie dem lebenden Baum entspricht. Wenn auch das verkohlte Holz ganz so aussieht, wie die in Meilern angefertigte Holzkohle, so liegen doch Beweise genug vor, dass hier an eine Verkohlung durch höhere Temperatur gar nicht gedacht werden kann. Nicht allein, dass bei weitem die meisten Stämme sich in aufrechter Stellung befinden, dass bei vielen die Rinde nur schwach gebräunt und das Innere dagegen ganz schwarz und der Holzkohle ähnlich ist, finden sich auch andere, welche nur die Rinde erhalten haben, während das Innere ganz mit Tuffstein erfüllt ist. Aber sowohl bei allen Stämmen, die bis zu $^3/_4$ Fuss Durchmesser haben, als bei Ästen von nur 1 Zoll findet sich der umschliessende Tuffstein ganz unmittelbar und dicht anliegend, so dass der verkohlte Stamm oder Ast noch jetzt genau denselben Raum einnimmt, wie bei der Umhüllung durch die Gesteinsmasse, während bei jeder Verkohlung durch höhere Temperatur ein sehr starkes Schwinden der Holzmasse um $^1/_3$ bis $^2/_5$ des ursprünglichen Volumen stattfindet. An einigen Stellen finden sich viele aufrecht stehnde Stämme nahe bei einander, so in dem Bruche der linken Talseite am unteren Ende von Burgbrohl bei dem Hause von Ackermann. Dieselben reichen bisweilen [nur bisweilen? B.] bis zu der Unterlage des Tuffes, dem Lehm, welcher die Devonschichten bedeckt und mit deren Bruchstücken erfüllt ist. [Bimssand fehlt meist im Brohltal, da es ausserhalb der Bimssteinüberschüttung liegt. B.] Die Blattabdrücke zeigen sich am meisten in diesen tiefen Lagern des Tuffsteins, gleichsam auf dem Boden, worauf derselbe abgelagert worden ist, dieselben liegen zwischen dünnen, ebenen Schichten ausgebreitet.«

im Brohltal

S. 650 wird in den Zusätzen zu S. 419 noch bemerkt: »Dr. Andrä hat die Gefälligkeit gehabt, mitzuteilen, dass er unter den in den untersten Tuffschichten vorkommenden Blattabdrücken Valeriana officinalis und Urtica dioica aufgefunden hat. Dies stimmt auch mit den sonst aus dieser Ablagerung bekannten Pflanzenresten überein, welche jetzt lebenden Spezies angehören.«

S. 443 wird eine diesbezügliche Anmerkung von Steininger (Geognost. Beschreib. der Eifel, S. 98) wiedergegeben, die heisst: »Die schlammigen Massen, welche den Duckstein des Brohltales bildeten, hatten Hitze genug, um die Baumstämme zu verkohlen, welche sie bei ihrer Fortbewegung in ihrem Wege antrafen und umgaben.«

bei Niedermendig

Aber auch aus dem Bimssand selbst finden sich ähnliche Beobachtungen. So führt v. Dechen S. 477 für die ca. 49 Fuss starken Bimssandbedeckung der Niedermendiger Lava an, dass sie von 2½ bis 3 Fuss Lehm unterlagert sei: »diese Lehmlage nennen die Arbeiter ‚altes Erdreich'«. Zwar führt er auch im Bimssand selbst und zwar 14′ unter der Oberfläche und 34′ über dem Lehm eine 8 Zoll dicke, von den Arbeitern Brizz (Brizzreif) genannte Lehmschicht an, die von den Arbeitern ebenfalls »altes Erdreich« genannt würde; allein es ist mehr als wahrscheinlich, dass dies nur eine Brizz-(Tuff-)Bank im Bimssand ist, wie auch der Name »Brizz (Brizzreif)« schon sagt. Freilich wird auch in dem weiter unten angeführten Profil des Bergmeisters Schulze diese Schicht als »Tonschicht« und nach v. Oeynhausen »gelber, magerer Lehm (Brizz der Arbeiter)« bezeichnet. Allein v. Dechen schon klärt alsbald, S. 477, die Sache dahin auf, dass das Britzband aus braunem, ziemlich festen Tuff bestände, welcher die Wasser aufhielte und den schmalen Schichten sehr ähnlich wäre, welche überall in den Bimssteinablagerungen dieser Gegend aufträten; er fährt dann wörtlich fort: »Für einen Lehm möchte diese Lage kaum anzusprechen sein.« Auch eine in einem vorher angeführten Profil eines Schachtes (am Michelshütchen) »Hollereif« genannte Schicht wird als Britz- oder Tuffbank angesprochen. Das Liegende des Bimssandes der Gegend wird auch als »Lette« bezeichnet; allein v. Dechen, S. 419, hält es für angemessen, sofort zuzusetzen: »Die Lette — nach dem Ausdruck der Arbeiter — ist wenigstens an den genannten Punkten keineswegs ‚brauner, fetter Letten', vielmehr ein gelber, dünnschiefriger und durch beigemengte vulkanische Materialien sandiger Lehm oder Löss. Derselbe würde sich dem darunter liegenden gewöhnlichen Löss noch näher anschliessen, wenn er sich nicht durch die feine Schieferung wesentlich davon unterschiede.« Allein diesen »wesentlichen Unterschied« kann ich für viele andere Orte (z. B. bei Andernach Eich u. s. w.) nicht als richtig anerkennen. Es ist offenbar die alte, allerdings durch organische Reste schwärzlich gefärbte und in Hinsicht auf die überlagernden wasserdurchlässigen Bimssandschichten relativ

wasserhaltige — an verschiedenen Orten entspringen Quellen auf dieser Schicht. so z. B. v. Dechen, S. 622/3, die Quelle bei der Aubachsmühle bei Niederbieber — alte Lössoberfläche. Ich habe mehrfach die typischen Lössconchylien selbst in dieser schwarzbraunen, nach unten rasch heller gefärbten, alten Oberfläche gefunden. Dass es übrigens nicht die während des Wachsens des Lösses, d. h. in der postglacialen Steppenzeit, auf ihr stockende relativ schwache Gras- und Staudenvegetation war, die der Bimssand bei seinem Herabfallen hier antraf, sondern eine stärkere, mehr organische Substanz enthaltende Wald-Vegetation, geht aus einem unten mitgeteilten, von mir bei Eich beobachteten Vorkommen hervor. Nach völliger Ablagerung des Lösses war also eine vorläufig nicht näher zu bestimmende Zeit vergangen, in der eine andere Flora Platz gegriffen hatte, als die war, als der Löss sich bildete.

Nach den anderen Autoren kommen organische Reste nur in diesem unteren Lehm, oder sagen wir gleich richtiger Löss vor. Es kann daher wohl keinem Zweifel unterliegen, dass mitten in der nahezu 48' dicken Bimssteinlage keine Löss- oder Lehmschicht und somit keine organischen Reste vorkommen und dass es ein kleiner Irrtum ist, wenn nach v. Dechen, S. 477, sowohl das Liegende der Bimsschicht, als die deutlich genug als offenbar konkordante Britzschicht gekennzeichnete Zwischenlage von den Arbeitern als »altes Erdreich« bezeichnet wird. Wir haben es nur mit einem »alten Erdreich«, dem liegenden Löss, zu tun. In diesem Löss von Niedermendig finden sich nun, wie es nicht ungewöhnlich ist, »Tierknochen, Hirschgeweihe, Pferdezähne, auch der Stosszahn eines Elephanten ist aus dieser unteren Lehmlage in 60' Tiefe, also ca. 11' unter der alten Lössoberfläche gefunden worden.« »In den Bimssteinlagen, fährt v. Dechen, S. 477 fort, finden sich zuweilen zylindrische, nahe senkrechte Höhlungen, welche von Bäumen herrühren, die in den Lehmlagen [richtiger der Lehmlage] gewurzelt haben. Die Wände der Höhlungen zeigen den Abdruck der Rinde. Spuren der Wurzeln kommen in den Lehmlagen [der Lehmlage] vor; Blätterabdrücke in dem trassartigen Bindemittel der Bimssteine [offenbar der erwähnten Brizzlage]. Diese Beobachtungen waren schon vor Nöggerath und Steininger gemacht, was von v. Dechen erwähnt wird.

Bergmeister Schulze hat in der von v. Dechen angeführten Stelle ähnliche Beobachtungen gemacht, S. 478: »Auf demselben (Lehm, Schulze redet, wie man sieht, nur von einem solchen als

»altes Erdreich« zu deutendem Lehm) finden sich Abdrücke von Blättern und Gräsern; von demselben aus gehn Röhren in die Überlagerung herauf, die bisweilen mit einem verkohlten Holzstamme ausgefüllt, öfter aber leer sind. Tierknochen werden einzeln in demselben gefunden.«

Auch nach v. Oeynhausen 1843, S. 27, finden sich aus der »alten Dammerde«, »Bandreif oder Lett genannt« ausgehnd, »in der überliegenden Bimssteinlage Spuren von Baumstämmem, welche auf dieser Lettenlage [alten Lössoberfläche] aufzustehn scheinen«. In dem unterliegenden »Lehm oder Löss mit Sandschnecken« sollen Blätterabdrücke [?], Tierknochen und Geweihe vorkommen. Die Blätterabdrücke sind wahrscheinlich ein Irrtum, denn m. W. sind noch nie im Löss Blätterabdrücke beobachtet worden.

bei Pleidt

Ein weiteres Vorkommen führt v. Dechen S. 523 aus dem Bimsstein über dem Bianchi'schen Stollen von Pleidt an. »Zwischen dem vierten und sechsten Stollenschachte gehn von dieser Lösslage zylindrische Höhlungen durch die Bimssteinlage hindurch bis in die sogenannte Asche, welche mit demselben Material ausgefüllt sind und durch Baumstämme gebildet scheinen, welche im Löss wurzelten und sich von dessen Oberfläche erheben, ähnlich wie dieselbe Erscheinung auch in der Bedeckung der Niedermendiger Mühlsteinlava beobachtet worden ist.«

und bei Weissenthurm und Urmitz.

1898 hat sodann Könen neues Material diesen Beobachtungen zugefügt. Er fand in den Bimssandgruben zwischen Weissenthurm und Urmitz, wo der Bimssand in der oben geschilderten typischen Weise in primärer Lagerung nur einige (8) m über dem Rheinspiegel lagert, Hohlräume von Bäumen herrührend. Er schreibt S. 5: »Das Liegende dieser in primärer Lage befindlichen Schichten ist ein fetter Letten [s. o.], der nach unten in gelben Lehm übergeht. In diesem Liegenden wurzeln die niedrigen Pflanzen und Bäume, welche durch die Vulkanausbrüche eingeäschert wurden. Die Pflanzen ragen als Hohlräume in die [überliegende] Bimssteinschicht und sind da, wo sie mit dem Letten in Berührung treten, stückweise noch in den Stielabdrücken und Fasern erhalten. Die meisten sind freilich geknickt und völlig flach zusammengedrückt. Die Holzteile der Bäume haben sich nur im Abdrucke erhalten und ragen nicht nur durch die [unterste] Bimssteinschicht, sondern auch durch die [unterste] Brizzbank und von hier hinauf in die gröberen Bimssteinmassen der Schicht Nr. 2 [d. h. der über der obern Brizzbank liegenden 1.6 m hohen Bimssteinschicht, statt Nr. 2

ist fälschlich Nr. 7. gedruckt] bis zu einer von der Oberkante der [oberen] Brizzbank aus gemessenen Höhe von 0,92 m . . .« Könen fand den längsten Stamm unten $6\,^1/_2$ cm, oben 5 bis $5\,^1/_2$ cm dick, 3.14 m lang, bis über die obere Brizzbank ragend, oben geknickt.

Eine angebliche Vegetation innerhalb der Bimssteinschichten (während des Bimssteinfalles)?

Während alle bisher angeführten Fälle auf einen einzigen sozusagen momentanen Bimssteinfall hindeuten, der die Bäume einhüllte und zum Absterben brachte. scheint nur eine einzige Beobachtung anzudeuten. dass auch während des Bimssteinfalles eine Zeit lang Ruhe war, die die Ansiedlung einer Vegetation auf einer Brizzbank ermöglichte. Es ist dies das von Könen 1896, S. 70. angeführte Profil aus dem »Gemeindesteinbruch« von Eich. Könen will daselbst beobachtet haben von unten nach oben:

1. schlackige Lava, } (Mächtigkeit nicht angegeben)
2. Lehm, }
3. 1 m feiner Bimssand. sauber geschichtet,
4. dünne Devonschelferlage.
5. 1,35 m dicke, tuffartige Britzbank, wie von 9 dünnen Lehm-[?](Brizz)lagen unterbrochen.
6. 50 cm Bimsstein,
7. dünne Lage Devonschelfer,
8. 12 cm Brizzbank, oben lehmartig und hier eine heidenkrautartige, 2—3 mm dicke, zusammengepresste Vegetationsdecke zeigend.
9. 12 cm Britzbank,
10. 38 cm grobe Bimssteine, schmaler Britzstreifen,
11. 1.20 m saubere. poröse grobe Bimssteine, zum Teil sehr dick.
12. 53 cm feiner. streifiger, grauer vulkanischer Sand.
13. Humusdecke mit Eichen und Ginstern.«

Es bemerkt Könen hierzu: »Die Vegetationsdecke auf der Britzbank 8 bedingt für ihre Entstehung offenbar eine längere Ruhezeit der Ausbrüche.« Es möchte also hiernach scheinen, als ob während des Bimssandausbruches auf einer Brizzbank eine Vegetation gewachsen und von einer darauffolgenden Brizzbank überschüttet und in Abdrücken erhalten worden sei. Ich kann nicht kontrollieren, woher genau das Profil stammt. muss es aber billigerweise anzweifeln (s. a. u.). Ich habe aber selbst im Eicher Wald und vermutlich zwar an der nördlichen

Ein interlössischer unbedeutender lokaler Bimsstein- und Tuffausbruch.

Wand des schon von Steininger beschriebenen Lavabruchs zwischen Nastberg und Nickenicher Sattel, also vielleicht wohl auch des Bruchs, den Könen im Auge hat. folgendes Profil gesehen von oben nach unten, die Höhe der Schichten nach dem Augenmafs:

1. $^3/_4$ m Bimssand. obere Lage 30 cm Humus, darauf wachsen Eichenniederwald. Ginster etc.
2. 1 m Brizzbänke mit zwischengelagerten dünnen Bimssandlagen.
3. $^3/_4$ m Löss. die Oberfläche dunkelbraun, wasserhaltend.
4. 1 m Brizzbänke, sehr fest mit zwischengelagerten dünnen Bimssandlagern. Die unterste Bank, ca. 1 Fuss dick, zeigt auf ihrer Unterfläche, die dem darunter folgenden Löss direkt aufliegt, zahllose wirre Pflanzenabdrücke, haarfeine bis fingerdicke Stengel. die nach oben gerade und schräg in und durch die 1 Fuss dicke Brizzbank als Höhlungen durchgehn, deren Wände mit einem feinem, glänzenden, dichten Kohlenbelag bedeckt sind.
5. 6 m Löss.
6. 4 m Schlackenlava.
7. 4 m feste Lava, nicht durchsunken.

Das Profil zeigt deutlich und m. W. zum erstenmal eine Einlagerung von vulkanischen Auswürflingen (Brizzbänke und Bimsstein) in der Lössmasse. Die dunkelbraune, wasserhaltende Oberfläche des oberen Lösses ist das typische »alte Erdreich«, die alte Lössoberfläche vor dem grossen postlössischen Bimssteinausbruch. Die unzweifelhaften Pflanzenspuren in der der unteren Lössoberfläche auflagernden Brizzbank beweisen aber eine während der Bildung des Lösses diese zeitweilig (momentan) unterbrechende kleine lokale Tuff- und Bimssteineruption.[1]) Zu bemerken ist. dass diese intermittierende Lössoberfläche in Übereinstimmung mit den zahllosen kontinuierlich sich folgenden jeweiligen Lössoberflächen keine dunkelbraune Färbung von Humus und organischer Substanz zeigt, obwohl in ihr die niederen Pflanzen wurzeln, wohingegen die Oberfläche des oberen Lösses, die später ebenso plötzlich von

[1]) Nur vermöge des Umstandes. dass zuerst eine Brizz(Tuff-)bank die alte Lössoberfläche einhüllte, ist das Pflanzen-Vorkommnis erhalten geblieben; wäre, wie bei dem späteren grossen Ausbruch, zuerst Bimsstein gefallen, so wäre nichts mehr von der ehemaligen. interlössischen Vegetation zu sehen!

den Bimssandmassen getroffen ward, dunkelbraun von Humus und organischer Substanz ist, also ein längeres stabiles und reicheres Pflanzendasein nach Abschluss des Lösses beweist. Es wäre dringend zu wünschen, wenn die in dem interlössischen Tuff enthaltenen Pflanzenabdrücke einer näheren Untersuchung unterworfen würden, wahrscheinlich würde letztere das Vorhandensein einer subarktischen Steppenvegetation erweisen, die sich gewiss schon etwas von der noch tiefer zu erwartenden arktischen Tundra entfernt hatte.

Abgesehen von diesem m. W. noch unbeschriebenen, übrigens unbedeutenden interlössischem Brizz- und Bimssteinvorkommen sind keine solchen Einlagerungen bekannt. Alle übrigen Bimsstein- und Brizzvorkommnisse liegen über dem Löss und gehören einer einzigen momentanen Ausbruchsperiode an, wenn wir auf das von Könen angegebene Profil deshalb weniger Wert legen, weil ein Irrtum nicht ausgeschlossen ist, wenn ich nämlich damit zusammenhalte, dass nach anderer mündlicher Mitteilung des H. K. bei Andernach auch in der sonst typischen unteren Brizzlage »heidekrautartige Pflanzen« vorkommen sollen, was sonst von keinem Beobachter gefunden ist, sondern mit allen im Widerspruch steht.

Vom alten Erdreich aufstehnde dünne, 5—20 cm dicke Baumstammabdrücke habe ich noch gelegentlich in den Bimssteingruben am Wege vom Krufter Ofen noch Kruft am Feldrand gefunden. Sie dürften ganz allgemein im Laacher Seegebiet verbreitet sein.

Fichtenkrüppelwaldungen beim Bimssteinausbruch.

Welche Bäume und Pflanzen nun sind es, die zur Zeit des grossen Bimssandausbruchs dort gelebt haben? Dass die Steppenzeit länger oder kürzer vorbei war, ist aus der humosen Lössoberfläche geschlossen. Wir haben aber auch direkte Zeugen. Die oben erwähnten, von v. Dechen S. 354 in dem Tuff von Rieden gefundenen Reste von Picea vulgaris, also der Fichte oder Rottanne, dürften hier einschlagen; desgl. wurden, S. 377, in ebenfalls überlössischen Bimsstein führenden Leucit-Tuffen vom Hochsimmer »mehrere sehr merkwürdige Stücke mit fossilen Blätterzweigen von Picea vulgaris gefunden, deren Substanz zwar verschwunden war und hohle Räume zurückgelassen hatte, deren Abdrücke aber deutlich erkennbar geblieben. Dies könnte zwar die vulkanische und gefrittete Natur der Infusorien-Tuffe, in denen sie eingebettet sind, in Zweifel stellen lassen, allein die gleichzeitigen Leucit- und Augitkrystalle in der Masse sind entscheidend, dass diese Tannen-[d. h. Fichten-]Zweige durch die Gewalt der Eruption,

welche Heterogenes gemischt hat, in die trockenen, geschichteten Projektile gekommen sein mögen, wie sie wohl in den nass ausgetriebenen Massen [Brohltal] schon bekannt sind.«

Das allgemeine Vorkommen von dünnstämmigen, daher wohl krüppelhaften Fichtenwaldungen lässt daher auf ein subarktisches Waldklima schliessen, also zeitlich auf einen Übergang von der subarktischen Steppe des oberen Lösses zu unserem Laubwald.

Übergang zum heutigen Laubwald.

Ganz in Übereinstimmung damit steht, dass in den Kalktuffen und Sintern des Brohl- und Tönnissteiner Tales, die erst nach Aushöhlung des vulkanischen Tuffes abgelagert sind, unserer Zeit also näher stehn — und doch noch von ihr entfernt sind, da heute Kalksinter nicht mehr vorkommen. v. Dechen, S. 434/5 — »Holzstücke, Haselnüsse und Knochen vom Ochs«, »viele Abdrücke von Baumblättern, auch Süsswasserschnecken verschiedener Art und Knochen, Geweihe von Hirschen, Schweinen und Bibern« gefunden wurden, also Reste, die der heutigen Waldzeit angehören können. —

Noch ist der paläolithischen Station vom Martinsberg bei Andernach und des bei Weissenthurm angeblich unter ungestörten Bimsschichten gefundenen Gefässes, worüber 1888 Schaaffhausen und 1895, 1896, 1898, 1900, 1902 Könen berichtet haben, zu gedenken.

Die paläolithische Station vom Martinsberg bei Andernach

Die paläolithische, und ihren Stein-, Knochen und Geweihwerkzeugen und Ornamenten der sogenannten magdalenischen Periode angehörige Station Martinsberg gibt uns jedoch keinen weiteren Aufschluss über die Lagerung und das Alter des Bimssandes, sie liegt mit dem Löss unter ihm. Wohl aber ist der Bimssand über ihr, das vulkanische Siegel [1]), das sich darüber legte, wertvoll für die Zeitbestimmung dieser Periode, insofern es sich zeigt, dass sie älter als der Bimssteinfall ist. Um wieviel älter, bleibt unentschieden. Übrigens sind die Einzelheiten des Fundes noch nicht völlig sichergestellt. Dieser Löss umlagert, wie mir von dem Sohne des Herrn M. Schumacher, Herrn A. Schumacher, in Andernach versichert ward, hier wie überall am Martinsberg und Kirchberg die in Blöcke aufgelöste Oberfläche eines Lavastromes. So ähnlich ist die Auffassung Könens (s. Schaaffhausen, 1888 S. 6) gleich bei der Auffindung. »Dort liegen vulkanische Schlacken [?] zwischen und unter dem Löss. In dem Löss sind

---

[1]) Ein Bild, das ich Hörnes: Der diluviale Mensch in Europa, Braunschweig 1903, S. 194, entnehme.

zahlreiche zumeist gespaltene Tierknochen von mir bloss gelegt worden.« Am andern Morgen war Schaaffhausen zur Stelle, er nannte die Blöcke anfangs Basaltblöcke, dann richtig Lavablöcke. S. 6: »Was Könen als Löss betrachtete, war der aus der Verwitterung des Basaltes [der Lava!] entstandene Ton.« S. a. das. S. 23 f. Es kam mir darauf an, Analogien zu diesem Vorkommen zu finden und ich glaube, sie an 3 Schriftstellen in v. Dechen und einem heutigen sehr schönen Aufschluss bei Pleidt gewonnen zu haben.

Analogien zum Martinsberg: bei Niedermendig,

Die Niedermendiger Lava wird von 15 Fuss Lehm (Löss) mit ca. 40 Fuss Bimsstein bedeckt. »Die Lava, sagt v. Dechen, S. 474, beginnt mit Mucken, losse vom Lehm umschlossenen Lavablöcken, 3—4 Fuss stark, darunter folgen Arme, dünne, für Steinhauerarbeiten unbrauchbare Lavapfeiler, 10 Fuss hoch, u. s. w.«, was S. 480 fast wörtlich für dieselbe Örtlichkeit wiederholt wird. Zum andern Male handelt es sich um die Lava am linken Abhang des Nettetales oberhalb Miesenheims. S. 518: »In der nördlichen Grube ist die Lava mit Löss bedeckt, in welchem grosse Lavablöcke mit kugelig abgesonderten Schalen liegen . . .« Und zum drittenmale heisst es S. 547 von der Lava in Saffig: «Hierbei ist zu bemerken, dass kürzlich bei dem Abteufen eines Brunnens in Saffig in dem mit Löss [Löss überlagert bis gegen 20 Fuss die Lava, darauf folgt Bimsstein, also völlig typisch] erfüllten Raume zwischen grossen Lavablöcken mehrere Pferdezähne und Schädelknochen in 45 Fuss Tiefe unter der Oberfläche gefunden worden sind, welche offenbar der Periode der Lössbildung angehören, indem Reste von Equus caballus Linn. zu den häufigsten Funden im Löss der Rheingegenden gehören.« Genau dieses Verhältnis habe ich im Nettetal (linkes Ufer) 1 km oberhalb Pleidt beobachtet, wo der Lavastrom, wild geborsten, von Löss überlagert ist. Könen wie Schaaffhausen haben darnach Beide Recht: sowohl der Löss als die dicke, graue, kugelschalige, offenbar äusserst schnell entstehnde Verwitterungskruste der Lavablöcke gehn zusammen in die schon vorhandenen Lavaklüfte und die durch Verwitterung entstehnden Hohlräume zur Tiefe, selbstverständlich mit allen etwaigen Einschlüssen des Lösses. Ob nun diese Einschlüsse beim Martinsberg unten oder in der Mitte oder oben im Löss ursprünglich gelagert haben, ist natürlich nicht mehr zu bestimmen, da zur Zeit der Bimssteinablagerung an dieser damals erhöhten Stelle aller hier an sich schwach abgelagerte obenliegende Löss bereits zwischen die Lavablöcke und in die Spalten der Lava zur Tiefe

bei Miesenheim, bei Saffig, und bei Pleidt.

gegangen war; die neben anliegenden Lössschichten würden aber Aufschluss geben gekonnt haben.[1][2])

Die Fauna dieses Lösses vom Martinsberg ist übrigens die typische postglaciale Tundrenfauna mit einzelnen Waldtieren. Mammut ist nicht oder wohl besser nicht mehr vertreten. Es ist daher die von Piette als »tarandien« charakterisierte Periode, der letzte Abschnitt der postglacialen Tundren- und arktischen Steppenzeit.

Das neolithische Gefäss von Weissenthurm.

Über das angeblich in den völlig ungestörten oberen Bimsstein- (vulk. Sand-)Schichten gefundene Gefäss von Weissenthurm kann ich mich kurz fassen, es ist, wie sicher ist, ein Irrtum. Der in Bonn im Provinzialmuseum befindliche neolithische Zonenbecher unterscheidet sich in nichts von vielen anderen gleichen, dort gefundenen, aus oberflächlichen Ansiedelungen, Wohngruben etc. der neolithischen Zeit (Untergrombacher Periode). Als diese ca. 4000—5000 Jahre alten Ansiedlungen dort blühten, waren schon lange Zeiten seit dem Bimssteinfall, der, wie ich nochmals betone, aus einem Guss war, verstrichen. Die Nadelholzvegetation hatte längst der vollentwickelten Laubholzvegetation der Pfahlbautenzeit Platz gemacht, das Brohltal war wieder tief ausgefurcht worden, Kalktuffe hatten sich daselbst abgesetzt u. a. m. —

Verhalten des Bimssteinausbruches zum eigentlichen Rheinstrom und zu anderen Fluss- und Bachbetten.

Es bleibt übrig, noch einen Blick auf die Wasserrinne des Rheinstroms im Neuwieder Becken zu werfen. Es ist klar, dass durch die Abflössung der ungeheuren Massen der sowohl in die eigentlichen Flussbette, als besonders auf das trockene Land momentan geworfenen Bimssande lokal Stauungen und Überflutungen hervorgerufen werden mussten. Die Folgen derartiger Überwehungen können wir an dem doch so leicht schmelzbaren und wasseraufnehmenden Schnee heute noch jeden Winter in den überwehten Gräben beobachten: Bachwasseraustritt, Überflutung.

[1]) Ganz ähnlich ist der Prozess des Absinkens der oberen Grand- und Lössmassen in die Spalten des ebenfalls leicht schalig verwitterbaren devonischen Kalkes im Neandertal.

[2]) Jedenfalls gehört die paläolithische Station vom Martinsberg dem Löss an und dieser hatte schon die Spalten und Klüfte der Lava z. T. erfüllt und z. T. geebnet, als der Mensch da wohnte und schwerlich ist die Ansicht Schaaffhausens zu Recht bestehnd, wonach die Menschen auf der spaltenzerklüfteten Lava ihren Wohnplatz aufgeschlagen haben sollen und ihre Feuersteinmesser und die zerschlagenen Knochen ihrer Jagdtiere in diese offenen Spalten gefallen seien. Vgl. a. Schaaffhausen in den Verh. d. nat. Ver. d. nat. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. 40. Jahrg., Bonn 1883, Sitzungsber. S. 65, wonach selbst schon Bimssand in die Spalten abgesunken ist.

v. Dechen schildert die Folgeerscheinungen dieser Kombinationen von Bimssteinfall und fliessendem Wasser mehrfach, so S. 562 von der Mosel bei Dieblich und Lay, wo er hinsichtlich des »Bimssteinkonglomerats mit tonigem Bindemittel« auf Engers verweist; so ferner am Ausgang des Mühlbachtals bei Boppard in den Rhein. Der »Miesenheimer Sandstein« gehört hierher. Am grossartigsten jedoch ist die Erscheinung natürlich im Rheintal und besonders bei Engers entwickelt, wo dazu die vom Westerwald niederkommenden Bäche, wie Wied und Sayn, mächtig durch die Bimssteinmassen im Rheintal momentan aufgestaut wurden. Hier wurden also die Bimssteinschichten zum Teil, aber, wie durch Verfolgung der v. Dechen'schen Profile leicht zu sehen, nur zum sehr kleinen, eng mit dem heutigen Rheinbett verknüpften Teil weggeführt, zum andern Teil wie am Gebirgsrand östlich Engers und Neuwied von fluvialilen Gebilden überlagert: ich brauche darauf nicht weiter einzugehn, da dies von v. Dechen und Blenke musterhaft geschildert ist. Erwähnen will ich wegen des Folgenden noch, dass ich in den Bimssandgruben 1 km östlich Engers als oberstes Glied der Bimssteinformation ein gelbes, staubartiges, mit groben Bimssandkörnern gemischtes Luftsediment traf, das ich als letzte, lange noch nachwirkende Nachwehe des grossen Bimssandfalles ansehe. Was wir hier am Rhein und Mosel sehen, war natürlich gleichermafsen an der Lahn der Fall, die Abschwemmung der Bimssandmassen äussert sich, wie wir oben sahen, in Flussbettsedimenten zwischen Sand, Ton etc. Im übrigen liegt der Bimssand auf Berg und Tal, im Neuwieder Becken wie auf dem Westerwald in durchaus primärer Lage, bei Weissenthurm sowie sonst auf grossen Strecken unmittelbar neben und nur 8 m über dem heutigen Wasserspiegel. Der Rhein floss eben damals schon genau wie heute, Änderungen sind inzwischen nicht oder kaum vorgegangen.

Angelbis 1883 (1882) Über die Entstehung des Neuwieder Beckens.

Es war angesichts dieser so klaren Sachlage wieder Angelbis 1883 vorbehalten, die wunderbarsten, verworrensten und unbegründetsten Hypothesen heranzuziehen. Die Bimssande, S. 24 ff., (s. das Profil S. 26), sollen in geschlossenen, bodendichten Wasserbecken rechts und links neben dem in einer erhöhten Devonrinne fliessenden Rhein [ähnlich wie zwischen den Deichen in Holland, B.] abgelagert sein. »Nachdem die Bimssteinmassen abgelagert und die geschlossenen Becken vielleicht schon zerstört waren, vertiefte sich das Rheinbett noch fortwährend.« Die Folgen dieser Entwässerungen seien Senkungen [anscheinend ähnlich wie die Eisdecke eines Weihers] und »die zahlreichen, überaus schönen

und sich weithin erstreckenden **Verwerfungen** der Bimssteinschichten sein. Am Rande des Neuwieder Beckens, dicht am Abhange des Gebirges, mussten die stärksten Einwirkungen stattfinden und die hier zur Ablagerung gekommenen Sandschichten erlitten die bedeutendsten Störungen.« Diese Schichten die hier mit etwa 40° nach SW. einfallen, sollen daher diesen Senkungen ihr Einfallen verdanken. Beweise und Erläuterungen zu dieser Hypothese werden nicht beigebracht. Die ganze Hypothese ist, wie auch das gezeichnete Rheinprofil, phantastisch. Ich kann nicht umhin, diese Hypothese wie die des oberflächlichen tertiären Westerwaldbimssandes für wissenschaftlich unbegründete und unbegründbare Meinung anzusehen.[1])

C. Rückblick auf den Westerwälder Bimssand und neue Beobachtungen.

Bimssand bei Neuhäusel.

Lenken wir, nachdem wir so im Laacher Seegebiet Erfahrungen gesammelt haben, den Schritt nochmals zurück zum Westerwald. Da ist es denn zunächst Neuhäusel, über das und zwar aus neuerer Zeit durch Zufall Erfahrungen vorliegen.

Die Untersuchung des Limes hat bekanntlich Soldan Veranlassung zur Aufdeckung hallstattzeitlicher Siedlungen im Walde bei Neuhäusel gegeben. Seine Aufdeckungen hat er 1902 und 1903/4 beschrieben. Ich habe viermal Gelegenheit gehabt und genommen, diese Ausgrabungen zu sehen und nachzuprüfen, zuletzt noch vor kurzem bei einer eigens wegen des Bimssandes dahin unternommenen Reise. Bei Neuhäusel liegt eine von 0,30 bis stellenweise über 2 m wechselnd starke Schicht Bimssand über der Tonschiefer- und Quarzit-Verwitterungskruste und stellenweise auch über anscheinend tertiärem Geröll und Sand. Die Bimssandbedeckung ist in der ganzen Gegend, so auf der Höhe nach Ems zu allgemein. Soldan erwähnt nun nur noch eine Brizzbank im Bimsstein, S. 169, Anmerkung: »Die Brizz ist eine dünne, sehr feste Bimssandschicht, die wasserbeständig ist und sich nicht ändert.« Ich kann zufügen, dass sie die im allgemeinen $^1/_4$—$^3/_4$, also rund $^1/_2$ m dicke Bimsschicht so teilt, dass der kleinere Teil unten, der grössere oben zu liegen kommt. Unten scheinen feinere, oben gröbere Sande

Brizzbank.

[1]) Noch völlig unaufgeklärt ist m. E. trotz den Ausführungen von H. Pohlig in der Zeitschr. d. d. geol. Ges., 39. Bd., Berlin 1887, S. 816, das Bimssandvorkommnis von Duisdorf bei Bonn, s. H. v. Dechen, Geognost. Führer in das Siebengebirge, Bonn 1861, S. 389/91.

zu liegen. Die Brizzbank selbst ist 5 cm stark und folgt klein wellenförmig den Unebenheiten des alten gewachsenen Bodens. Die erwähnten Bimssandschichten sind im Gegensatz zu gleich unten zu erwähnenden, überlagernden Schichten rein weiss und enthalten viele Devonschülfer beigemischt. Dieses System von Bimsstein mit der Brizzlage wird nun senkrecht vielfach durchbrochen von mit rötlich-bräunlich schmutzig gefärbtem Bimssand ausgefüllten Höhlungen; Höhlungen, die in der Brizzbank runde Löcher zurücklassen. Diese Röhren sind von 2 cm bis 25 cm dick. Sehr schön ist dies in den beiden Bimssandgruben im Feld vor der Walddecke links der Chaussee nach Montabaur, 10 Minuten hinter Neuhäusel, zu sehen. Diese Röhren folgen sich in geringem, ca. 1 m grossen Abstand; auf eine Anzahl kleinere folgt mal ein grösseres, übrigens ist kein System darin. Freilich bietet auch die senkrechte Wand nicht genügend Aufschluss, da sie immer nur ein Profil ist, das durch einen Grundriss ergänzt werden müsste. Nach dem, was wir im Gebiet des Laacher Sees gesehen und gehört haben, unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass diese Höhlungen Reste eines Waldes und vermutlich eines etwas krüppeligen subarktischen Fichtenbestandes sind. In den Gruben vor dem Wald lassen sich noch zwei Beobachtungen machen. Da, wo der senkrecht aufstehnde Stamm dünner Bäumchen aufhört (und das ist schon 1 Fuss über der Brizzschicht der Fall), verbreitet sich der unreine Bimssand ziemlich plötzlich und es gewinnt ganz den Eindruck, als ob zwischen dem Geäste kleiner Fichten der windgetragene, weisse reine Bimssand sich fing und anhäufte, im Geäste aber zunächst nicht zur Ablagerung kam. Über diesen weissen reinen Bimssand lagert sich nun eine gelbe, staubartige Schicht, die auch noch viele gröbere Bimssteinkörner einschliesst, und diese ist es, die die ehemaligen Kronen der Bäumchen ausfüllt. Wir haben es in dieser schmutzig gelben, sehr feinen Bimsstaubschicht wahrscheinlich mit dem Bimsstaubfall zu tun, der der grossen Bimssteineruption noch wochen-, monate-, ja vielleicht jahrelang (Krakatao!) nachfolgte und naturgemäfs mehr in den peripheren Gebieten des Ausbruches zur Ablagerung kam. Ich identifiziere diese Schicht mit der oben schon erwähnten obersten von Engers. Sollte dies zulässig sein, so wären auch alle von dieser Schicht bei Engers unter Siegel gelegten, durch Wasser verlagerten, direkt darunter liegenden Bimssand- etc. Schichten zeitlich zusammengehörig, da ja auch der Bimsstaubfall zeitlich mit dem grossen Bimssteinfall ein Ganzes ausmacht, auch damit wären die dortigen nachtertiären Verlagerungen des Angelbis nicht vereinbar.

Baumhöhlen, Fichtenkrüppelwaldungen.

Bimsstaub.

Die Fruchtbarkeit vieler Westerwälder Waldböden durch den Bimsstaub bedingt.

Dieser Bimsstaub wird uns, stets in engster konkordanter Lagerung den weissen Bimsstein bedeckend, von nun an über den ganzen Westerwald begleiten, ja er wird, je weiter nach Osten, wie naturgemäfs ist, relativ je dicker werden und gibt zuletzt stellenweise noch allein die Kunde vom rheinischen Bimssteinausbruch. Er ist es, und nicht die anstehenden alten Bodenarten, der den Böden des Westerwaldes, besonders auch den Waldböden an sonst unfruchtbaren basaltischen Geröllpartien [1]) ihre besondere Kraft und Fruchtbarkeit verleiht und er verdient daher auch bodenkundlich hervorgehoben zu werden.

Mafs der Abrasion.

Noch gibt der Bims-Sand und -Staub Anlass, zu bemerken, eine wie doch verhältnismäfsig geringe Abrasion seit seinem Fall, seit einer Zeit, die sich, wie sich unten ergibt, wohl immerhin auf ein Jahrzehntausend berechnen lässt. Wo keine Entwicklung von fliessendem Wasser möglich war, also besonders im Schutze von Felswänden, ist sie fast gleich Null gewesen.

Soldans hallstattzeitliche Niederlassung bei Neuhäusel.

Doch kehren wir nach Neuhäusel zurück. Ich bin weit entfernt davon, die Verdienste Soldans bei der Auffindung der hallstattzeitlichen Niederlassung daselbst zu schmälern; trotzdem meine ich, dass Teile seiner Schlussfolgerungen einer eingehnden Revision bedürftig sind. Es sind dies vor allem alle Schlüsse, die sich auf die Auffindung von »Pfostenlöchern« stützen. Ich kann natürlich nicht bestreiten, dass an dem sogenannten Hauptbau nördlich des Fichtenkopfes, Eitelborner Steinrausch genannt, wirklich Pfostenlöcher aufgedeckt sind. Im übrigen jedoch ist es im höchsten Mafse auffallend, dass die unzähligen kleinen Wohn- und Wirtschaftstennen, die meist nur durch eine sogenannte »Tenne«, Feuerstelle, z. T. mit »Zugkanälchen« und »Pfostenlöchern« charakterisiert sind, indem andere Funde äusserst selten sind — S. 176: ». . . in grösseren Abständen dagegen waren die Funde sehr minimal, wenn auch nicht behauptet werden kann, dass gar nichts gefunden worden sei« — am steilsten Hang auf engstem Raum und nur da gefunden sind, wo Bimssand liegt: am Fichtenkopf, wo kein Bimssand ist, sind sie, wie auch sonst, vielfach nur ihrer Form nach vermutet, nicht durch Grabung festgestellt. Ferner ist es ebenso auffallend, wie ungeklärt, dass diese »Pfostenlöcher« fast überall in der Sohle und den Wänden der Befestigungsgräben in im ganzen sehr unregelmäfsiger Lage vorkommen, wo sie von Soldan als eine Art Verhau erklärt werden. Ist schon die Lage dieser angeblichen

Die »Pfostenlöcher«.

[1]) So an den Katzensteinen bei Westerburg, an der Dornburg u. s. w.

Befestigungsgräben derart, dass ein wirksamer Schutz von ihnen nicht erwartet werden kann, da sie fast überall überhöht sind, und da die Niederlassung nach dem Bach zu überhaupt offen ist, so ist es noch mehr auffällig, dass beide Äste dieser Befestigungsgräben genau im Zuge alter Wege, der Strasse Koblenz—Montabaur nebst des »Butterweges« und des Weges von Cadenbach nach Hillscheid liegen. Diese alten Wege, wenigstens im Zuge der Koblenz—Montabaurer Chaussee und des alten Hillscheider Weges, markieren sich, wie auch anderwärts alte Wege, durch ein Bündel alter Hohlwege, die succesive gebraucht und verlassen wurden. Freilich erklärt Soldan diejenigen längs der Chaussee Koblenz—Montabaur schüchtern (mit einem Fragezeichen) als Hochäcker. Sicher ist es, dass er nur eine dieser Hohlen herausgegriffen und untersucht hat, es käme darauf an, auch die übrigen oder einen oder den andern wenigstens in derselben Weise zu analysieren: ich vermute, das Resultat würde genau dasselbe sein, wie bei dem von Soldan untersuchten einen. »Bemerkenswert ist, sagt Soldan, S. 159, dass die Pfostenlöcher . . . . . bis auf einige seltene Ausnahmen immer bis auf den Felsboden und nicht in denselben vertieft sind«, während man doch erwarten müsste, dass sie erst recht tief in den steinigen Lehm des Untergrunds reichten, da wenigstens die als Hauspfosten gedachten Pfosten in dem losen Bimssand keinen grossen Halt finden. Soldan glaubt dies das. durch Mangelhaftigkeit der Werkzeuge damaliger Zeit erklären zu können. Allein das wenig Stichhaltige dieser Erklärung ist augenscheinlich; übrigens sind angeblich nur wenige gegraben, die meisten gestossen mit ziemlich dünnen »Pfosten«. Zwar sagt Soldan, dass die Pfosten des Hauptbaues nicht eingeschlagen, sondern in vorher eingegrabene Löcher eingesetzt wurden, jedoch sind S. 169 die Pfostenlöcher des Grabens »regelmäfsig durch den Bimssand bis auf den Fels oder die über dem Fels liegende Tonschicht getrieben« und ähnlich auch S. 158, und »auf ein breites gegrabenes Loch folgten immer mehrere schmälere von 0.15 bis 0,20 m breiter, »kreisförmiger Durchbrechung der Brizze.« Auch in den übrigen Wohntennen dieselben Verhältnisse, vgl. z. B. S. 149; dabei bedeutet »Fels« und »über dem Fels liegende Tonschicht«, wie sich aus dem Zusammenhange, dem Schwanken Soldans in der Wahl der Ausdrücke und auch direkt aus einigen Stellen ergibt, ein und dasselbe: die alte Erdoberfläche vor dem Bimssandfall.

Ferner sagt Soldan, S. 155: »Die Pfostenlöcher (beim Hauptbau) sind gleichfalls wie bei den kleineren Bauten durch den Bims-

sand bis in die Schichte von grauem Ton, welcher als Verwitterungsprodukt über dem Fels liegt [alte Muttererde], getrieben. Ihre Tiefe ist deshalb nicht überall die gleiche.« In der Nähe der Linie VI, VII, wo der Felsgrund höher hinaufsteigt, schwankt sie zwischen 0,60 m und 0,90 m, westlich der Linie a_8 b_8, wo das Gelände fällt, steigt die Pfostenlochtiefe bis 1.10 m, auf der östlichen Hälfte der Nordfront VII_3 a_2, wo der Fels höher heraufsteigt, beträgt sie durchschnittlich nur 0.80 m auf der Westseite dieser Front, aber wo der Abhang beginnt, steigt sie auf 1 m. Als Durchschnitt der Tiefe überhaupt kann man die Zahl 0,95 m annehmen.« Der Inhalt einiger Pfostenlöcher dieses Hauptbaues besteht nach Soldan aus Humus, Kohlenpartikelchen und einzelnen Scherben. Die Scherben sind wohl beim Einsetzen der Pfosten zufällig in das Loch gekommen, der Humus ist in dem Mafse, als das Holz schwand, nachgerutscht und das regelmäfsige [?] Vorkommen von Kohlenpartikelchen findet vielleicht in der Annahme, dass man, wie einige Jahrhunderte später bei den römischen Holzbauten, die Pfosten ankohlte, seine Erklärung.« Ich fürchte, die römischen Pfosten und Pallisaden haben Soldan hier einen Streich gespielt. Selbstverständlich will ich nicht die als solche nachgewiesenen Pfostenlöcher anzweifeln, aber die Allgemeinheit der obigen Schilderung erleidet durch die folgende weitere Schilderung sofort starken Abbruch. »Auch Bimssand, fährt nämlich Soldan fort, findet man häufig in den Pfostenlöchern, aber derselbe ist stets mehr oder weniger mit Humus vermischt und unterscheidet sich dadurch von den aus reinem Material bestehenden Wänden der Löcher . . .« Die Pfostenlöcher hat Soldan S. 161 mit der Erdsonde gefunden. Reichen nun die »Pfostenlöcher« ungleich tief von der Oberfläche in Bimssand hinab und bestimmt eben nur die Höhe der Bimssandschicht ihre Tiefe, und reichen sie alle ohne Ausnahme wenigstens bis auf die »Tonschicht«, jedoch nicht oder nur unbedeutend in diese Schicht hinein (vgl. z. B. auch den Querschnitt in Fig. 8, S. 140:[1]) nun, so glaube ich mich nach allen vorher angeführten Beobachtungen im Laacher

[1]) Angenommen die Hauspfosten seien vor dem Eintreiben nicht abgelängt gewesen, was angenommen werden muss, weil ja die wechselnde Tiefe des Untergrundes, bis zu dem alle reichen, unbekannt war, so mussten sie in Stockwerkshöhe abgesägt werden, was einen sehr künstlichen Apparat bedingen würde und mit der, S. 159 gemachten Annahme sehr primitiver Handwerksgeräte wieder nicht stimmen würde.

Seegebiet und auch nach den Beobachtungen in den beiden Bimssandgruben im Feld vor der Waldecke bei Neuhäusel berechtigt, bei den weitaus meisten dieser sogenannten Pfostenlöcher, mindestens bei denen in welchen keine Scherben u. s. w. gefunden worden sind, anzunehmen, dass es Baumhöhlen eines beim Ausbruch des Bimssteinsandes überschütteten diluvial-alluvialen Fichtenwaldes sind.

zum grössten Teil als Baumhöhlen von Fichtenkrüppelwaldungen gedeutet.

Von diesem Gesichtspunkte aus würden die Untersuchungen Soldans ein erhöhtes Interesse gewinnen für die Stammdicke, Stammzahl und den Stammabstand (die Stammverteilung) des diluvial-alluvialen nordischen Fichten (?) bestandes zur Zeit des Bimssteinausbruchs. Entweder sind die weitaus meisten »Pfostenlöcher« Baumhöhlen und dann erklärt sich ihre ungeheure, sich stets bei weiterer Untersuchung [1]) leicht vermehren lassende Zahl und Stellung von selbst — ganz oder annähernd in gerader Linie stehende, verschieden dicke Fichtenstangen lassen sich in einem durch natürliche Verjüngung hervorgegangenen, ca. 40—60 jährigen, vergleichsweise heranzuziehenden Fichtenbestand in genügender Zahl bei jedem Bestandsquerschnitte finden — oder es sind Pfostenlöcher, dann knüpft sich an die Auffindung jedes dieser zahllosen Löcher in und ausser der sogenannten Niederlassung ein Heer von unmöglich befriedigend zu beantwortenden Fragen, jedenfalls müsste sodann sofort die genaue Abgrenzung von den Baumhöhlen des Laacher Seegebiets ins Auge gefasst werden, und dies scheint ein ganz aussichtsloses Beginnen, zumal ich solche pfostenlöchertypische Baumröhren auch kurz vorher zwischen Maxsain und Zürbach [2]) im dortigen, in einer flachen Talmulde lagernden Bimssand links der Strasse sehr gelegentlich getroffen hatte. Offenbar müsste man also hallstattzeitliche Siedlungen auch auf dem hohen Westerwald in weitester Verbreitung annehmen, käme aber dann mit allen bisherigen archäologischen Forschungen ins Gedränge. Dieses Maxsainer-Zürbacher Vorkommnis ist übrigens ebenfalls typisch von Bimsstaub überlagert und nur 70 cm mächtig. Die Brizzbank fehlt hier jedoch schon völlig. Die Neuhäuseler kleinen Wohntennen, Hausstellen, die sich dicht und sehr dicht am steilen Abhang des Platzer Baches und sonst finden sollen, sähe ich **z. T.** bis auf weiteres gern für Windfälle an, und zwar zur Zeit des Bimssteinfalles; der tonig-steinige Untergrund ist dabei vielfach an die Oberfläche gerissen. Spätere Baumvegetation wurzelt

Baumhöhle bei Maxsain-Zürbach.

[1]) Ich habe selbst am „Hauptbau" an den frisch zusammengefallenen Einschnitten noch neue gefunden.

[2]) Östl. Selters im Westerwald.

nur auf der jetzigen Oberfläche und nicht auf dem alten Muttertonboden; würde also auch beim Baumfall keinen Tonboden herausreissen können. Die Feuerstätten würden den Baumlöchern und die ins Freie führenden Zugkanälchen den bimssandüberschütteten verkohlten Stämmen entsprechen, daher denn auch die rauch- oder »russgeschwärzten« Wände. Die Soldan'schen Wasserbehälter würden ebenfalls z. T. Baumlöcher sein können, um so eher, als sie als Wasserbehälter in dem durchlässigen Bimssand doch nicht taugten, weil nur eine Seite gewöhnlich (die vom Baumstamm aus der alten unteren Muttererde herausgerissene) tonig-steinig ist, die anderen (Bimswände) durchlässig sind. Die Bestätigung dieser Anschauungen würde eine ungeahnte Bereicherung unserer Kenntnisse der Waldbestände zu einer Zeit bedeuten, wohin sonst keine Kunde hinaufreicht. Es war daher geboten näher auf diesen Gegenstand einzugehn.

Kongruenz der übrigen Westerwälder Bimssand-vorkommnisse.

Bezüglich des übrigen Ganges über die Bimssandfelder des Westerwaldes beschränke ich mich darauf, zu sagen, dass die vielfachen dabei gesammelten Erfahrungen in jeder Hinsicht den oben wiedergegebenen Anschauungen entsprochen haben. —

2 neue Bimssandvorkommnisse bei Langenaubach.

Zum Schlusse bringe ich noch eine Mitteilung über zwei[1]) neuentdeckte Bimssandvorkommnisse bei Langenaubach, die in primärer Lage unter Umständen gefunden worden sind, die vielleicht auch eine genauere Datierung des Alters des Ausbruches des Laacher Bimmssandes und zugleich der Dauer der postglacialen Zeit ermöglichen. Über die Entdeckung dieser beiden Bimssandlager am Schleissberg und am Wildweiberhäuschen bei Langenaubach habe ich in den Nr. 1 und 5 der Herborner Geschichtsblätter von 1904 zwei kurze Aufsätze drucken heissen, die ich mir erlaube, da diese Blätter keine weite Verbreitung haben, hier wiederzugeben, und die ich weiter unten mit einigen berichtigenden und erläuternden Anmerkungen zu versehen gedenke.

I. Funde und Grabungen.

Urweltliches aus dem Dilltal. In eine nebelgraue Vorzeit führen uns einige Funde zurück, die Ende 1903 bei Langenaubach gemacht worden sind. Wir entnehmen einer Notiz in der Nr. 115 vom 29. 9. 03 der »Zeitung f. d. Dillt.« folgende Angaben:

[1]) Ein weiteres Vorkommnis fand ich dieser Tage im Tale, das von Donsbach nach dem Neuen Haus bei Herborn herabzieht, fast in der Talsohle, durch einen Wegbau in unbedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen.

[Haiger], 29. Sept. Bekanntlich herrschte in einer zwar längst vergangenen, uns aber, geologisch gesprochen, noch recht nahe liegenden Vergangenheit auch in Deutschland ein kaltes nordisches Klima. Die einzigen tierischen Zeugen aus jener Zeit auf nassauischem Boden waren bis jetzt die Funde in den Mosbacher Sanden und in der Steetener Höhle. Zu diesen gesellt sich neuerdings ein von Herrn Oberförster Behlen in Haiger entdecktes Lager von Knochen und Geweihen von Renntieren und gleichzeitigen Kleintieren und Vögeln im Kalksteinbruch Schleissberg der Grube Constanze bei Langenaubach. Ein Arbeiter hatte Herrn Behlen auf Knochenfunde daselbst aufmerksam gemacht, die sich beim Abraumen ergaben. Eine Besichtigung der Fundstelle ergab neben Knochen unzählige Bruchstücke von Renntiergeweihen, die in völlig ungestörter Schicht 2 bis 3 Meter unter der Erdoberfläche auf dem Kalk zwischen Kalkbrocken im Lehm eingebettet waren. Daneben erscheinen ungeheure Mengen von Zähnen, Unterkiefern und Knochen von kleinen Nagern und Vögeln. Der Schluss auf die ja auch sonst beobachtete eiszeitliche Renntierperiode lag daher nahe. Und diese Schlussfolgerung wurde bestätigt dadurch, dass Herr Prof. Dr. A. Nehring-Berlin, die erste Autorität Deutschlands in diesen Sachen, aus einigen eingesandten Proben Renntier, Halsbandlemming und Schneehuhn bestimmte. Der Halsbandlemmig, ein kleines Nagetier von der Grösse der Schermaus, ist heute ein hochnordisches Tier, das nur in der Nähe des Nordpols vorkommt und das selbst das Klima von Skandinavien und Nordwestrussland als zu milde hasst. Es darf als das am meisten charakteristische Landsäugetier der waldlosen arktischen Gebiete angesehen werden. Ein solches hochnordisches Klima, das eine baumlose sumpfige Steppe zur Folge hatte, hat also auch einst hier geherrscht und wird uns durch den anscheinend unbedeutenden Fund vor die Augen gezaubert. Leider ist das Hirschhorn so mürbe, dass es in der Hand zerbröckelt. Auffallend ist, dass vom Renntier überwiegend nur Stangen oder vielmehr Bruchstücke von solchen vorkommen und dass diese meist jugendlichen Tieren, aber stärkeren als die heutigen gezähmten, anzugehören scheinen. Noch merkwürdiger, dass unter dem Hirschhorn eine so sehr grosse Zahl von Abwurfenden, d. h. wirklich abgeworfene Stangen, deren Bruchflächen klar erkenntlich sind und auf so geringem Raume vorkommen. Hoffentlich geben die weiteren Abräumungsarbeiten auch darüber Aufschluss, ob damals der Mensch schon als Renntierjäger oder Züchter in die Tierwelt eingriff.«

Bereits Mitte November war die ganze Fundschicht weggeräumt, ohne dass nennenswerte neue Funde gemacht wurden. — Nachzutragen ist, dass die Lehm-(Löss-)Schicht, in der die Renntierknochen eingebettet lagen, von vulkanischem Bimssand[1]) bedeckt war, der aus der Eifel stammt. Dieser Horizont ist deshalb sehr lehrreich und interessant, weil er beweist, dass einerseits die Renntiere hier vor den Ausbrüchen der Eifelvulkane gelebt haben, andererseits diesen ihr diluviales Alter darnach bestimmt zugemessen werden kann; es bestätigt dies anderweite Beobachtungen am Rhein. Da die Renntiere herdenweise leben, sich im November und Dezember zur Zeit des Geweihabwerfens vorzugsweise auf sonnigen und nahrhafte Gräser erzeugenden Stellen, Felsen aufhalten, so dürften sich die massenhaften Abwurfenden jetzt auf einfache Weise erklären. Zu bemerken ist, dass, wie nachträglich bekannt wurde, auch noch an einer zweiten Stelle bei Langenaubach, dicht unter dem Wildweiberhausfelsen, im Sommer 1903 bei einem Wegbau Renntiergeweihe (darunter 1 Abwurfende) gefunden worden sind.

II. Eine Ablagerung rheinischen Bimssandes und eine Ansammlung diluvialer und recenter Eulengewölle

am Wildweiberhausfelsen bei Langenaubach als Chronometer der postglacialen Zeit.

Bekanntlich nehmen die Bimssandlager in der Nähe des Laacher Sees einen grossen Raum ein. Besonders stark sind sie entwickelt im Neuwieder Becken. Sie überdecken nach v. Dechen daselbst den Löss, also eine der jüngsten Ablagerungen, der man heute allgemein einen äolischen Ursprung (Ablagerung von Staub in einer trockenen Zeit) zuschreibt. Einige Lagen von Bimssand wechsellagern mit Löss. Auch auf dem Westerwald, besonders nach dem Rhein zu, kommt, wie hinlänglich bekannt ist, an mehreren Orten Bimssand vor. v. Dechen und Angelbis rechnen die Westerwälder Bimssande ausschliesslich

[1]) Die Ansicht, dass Bimssand vorläge, soll, wie ich gelegentlich hörte, zuerst Herr Bergmeister jetzt Bergrat Löcke in Dillenburg gegenüber dem Werkmeister des Bruchs geäussert haben; unabhängig davon erklärte bald darauf Herr Privatdozent Dr. Drevermann aus Marburg dasselbe; den Lehm hielt derselbe für Löss, jedenfalls gleicht er ihm in seiner Struktur völlig, wenn auch die typischen Lösskonchylien hier fehlen, vergl. a. F. F. v. Dücker „Löss in Westfalen“ in den Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. 40. Jahrg., Bonn 1883, S. 311, und Nehring in der „Ausgrabung des Buchenlochs bei Gerolstein in der Eifel“ von Eugen Bracht, II. Anhang, Trier 1883, S. 38.

dem Tertiär zu und geben die heute noch oberflächlich sichtbaren Vorkommnisse als Umlagerungen dieses tertiären Bimssandes durch fliessendes Wasser an. Ihnen folgt, im Widerspruch gegen Sandberger, Frohwein in der Beschreibung des Bergreviers Dillenburg.

Schon in der ersten Nr. dieser Blätter haben wir auf das Bimssandlager am Schleissberg bei Langenaubach aufmerksam gemacht. Dasselbe bedeckt dort eine lössartige Ablagerung, die besonders in ihren tiefsten Lagen zahlreiche Renntiergeweihe einschloss, begleitet von einer arktischen Nagetier- und Vogelfauna. Später fand man Überreste des Wildpferdes dortselbst. Nach oben liess sich die Fortsetzung dieser Tierwelt nicht mehr verfolgen. Ueber den Ursprung der Renntiergeweihe (vielfach abgeworfene Enden meist oder ausschliesslich jugendlicher Tiere) ist daselbst gehandelt und der Felsüberhang des Schleissbergs als winterlicher Standort von Renntierherden erklärt worden. Menschliche Einwirkungen sind auch bisher nicht gefunden.

Inzwischen ist es gelungen, eine identische Ablagerung aber von noch viel höherem Interesse und viel grösserem Wert im Schuttkegel des Wildweiberhausfelsens, auch bei Langenaubach, nur einige Meter über dem Spiegel des Aubachs nachzuweisen und auch die diluviale Kleintier-Schicht ins richtige Licht zu setzen.

Unter den bei dem Wegbau daselbst im vorigen Frühjahr gesammelten Knochen fanden sich auch, wie zufällig bemerkt ward, 2 Renntiergeweihbruchstücke, darunter ein Abwurfende. Bei näherer Untersuchung der Wegeböschung gelang es, die Stelle aufzufinden, wo sie herrührten, zugleich zeigte sich daselbst auch wieder scharf ausgeprägt die Bimssandschicht und in ungeahnter Fülle die Kleintier-Schicht. Auch hier bedeckt der Bimssand die Renntierschicht, ist also jünger als diese. Die Kleintier-Schicht geht aber über die Bimsschicht hinaus, ist also zum Teil jünger. Die tierischen Reste liegen im Geröll des Schuttkegels des Wildweiberhausfelsens. Dieses Geröll ist lediglich im Laufe der Jahrtausende aus der Abwitterung und Abbröckelung des Felsens entstanden. Ohne uns hier auf Einzelheiten einzulassen, sei zusammenfassend im voraus nur hervorgehoben:

1. Die Verhältnisse hier sind anscheinend bis auf den hier noch zutretenden höchst interessanten Bimssand-Horizont genau[1]) dieselben wie

[1]) Freilich fehlen bis jetzt am Wildweiberhausfelsen neo- und paläolithische Spuren.

an der berühmten paläo- und neolithischen Fundstelle am Schweizersbildfelsen bei Schaffhausen.

2. Die Kleintierfauna rührt hier wie am Schleissberg — dort nur in kleinerem Maſsstabe — von diluvialen und recenten Eulengewöllen her. Die Eulen nisteten früher wie jetzt in den Spalten des zerklüfteten Felsens, die Ablagerung der Gewölle geschah unmittelbar vor dem Felsen und auffälligerweise auf sehr engem Raum. Der Reichtum an diluvialen Resten — darunter auch wieder der hochnordische Halsbandlemming — im Vergleich zu den recenten ist ganz enorm: ein Beweis, um wie viel reicher zur Tundren- und Steppenzeit der Tisch der Tierwelt gedeckt war als heute zur Waldzeit.

3. Die untersten Schichten zirka 80 Zentim. (bis 3 Meter unter Niveau) sind wie am Schleissberg charakterisiert durch Zwischenlagerung von Lössstaub zwischen die Verwitterungsabfälle der Felswand, nach oben fehlt Lösszwischenlagerung. Die steppenartige Diluvialzeit scheint demnach hier nur auf die unteren Lagen beschränkt. Ob auch typische Steppentiere, wie sicher zu erwarten ist, in diesen Schichten vorkommen, muss erst die fachmännische Untersuchung der schichtweise gesammelten Tierreste ergeben.[1]) Zu oberst folgen natürlich die Waldtiere.

4. Das Renntier geht auch durch die lössfreien Schichten des Schuttkegels, zirka 1.0 Meter und zwar anscheinend genau bis[2]) zum Bimssand (der zirka 40 Zentim. stark ist). Bis zur Ablagerung des Bimssandes lebte also das Renntier in unseren Gegenden. Ob die Ablagerung des Bimssandes mit der Auswanderung oder dem lokalen Aus-

[1]) Diese Untersuchung demnächst vorzunehmen hat Herr Prof. Dr. M. Schlosser in München in liebenswürdiger Weise in Aussicht gestellt. Nach der Abbildung und Beschreibung in Schweizersbild von Nehring war es mir möglich in den obersten Lagen des Gerölles unter dem Bimssand Lagomys pusillus zu bestimmen, der auf subarktische Steppenzeit hinweist, wenn er auch freilich noch in der tieferen Tundren-Fauna von Schweizersbild vorkommt.

[2]) Eine Kontroll-Grabung um 1 weiteren qm nach dem Fels zu ergab, dass noch im Bimsstaub ein Renntiergeweihstück vorkam. Das Renntier hat also den Bimssandfall hier überlebt. Es erscheint aber nur mehr spärlich und vielleicht in Kümmerform, was ja mit dem weiten und breiten Vorhandensein von Fichtenwald schon zu dieser Zeit harmoniert.

sterben des Rens in ursächlicher Beziehung steht, ist noch nicht aufgeklärt.

5. Alle Schichten steigen konkordant schräg zum Fels an und erweisen sich auch dadurch als echte Verwitterungs-Schuttansammlungen des Felsens. Desgleichen steigt auch völlig konkordant die Bimssandschicht an. Zu unterst sind ca. 20 Zentim. grobe Körner, dann folgt ca. 20 Zentim. staubartiger Bimssand (wie durch Schlemmung festgestellt ward). Eine Wasser-Ab- oder Umlagerung hätte das umgekehrte Resultat haben müssen, wie der Schlemmungsversuch ergibt. Offenbar war, wie bei dem Krakataoausbruch, die Luft noch Jahre lang mit sich allmählich ablagernden Feinstaub erfüllt. Fluviatile Ablagerungen fehlen gänzlich.

6. Über der Bimssandschicht folgt noch eine zirka 60 cm dicke Schicht, die rezente Tiere, darunter den heute nicht mehr hier lebenden Rothirsch, ferner prähistorische Scherben enthält. Die Oberfläche enthält moderne Sachen.

7. Wenn[1]) richtig ist, was Schaaffhausen, Bonner Jahrbücher 86. Heft 1888 S. 34, von dem Bimssand bei Weissenthurm am Rhein berichtet, dass er in ungestörter Lage ein leeres aufrechtstehendes Tongefäss enthielt, so dürfte der Bimssand (vielleicht früh-) neolithischen Zeiten zugehören. Dieser Schlussfolgerung widerstreitet auch nicht der Langenaubacher Befund. Die noch zu bestimmende Kleintierfauna wird aber hier ein exaktes Hilfsmittel abgeben, das Alter des Bimssandes noch genauer zu bestimmen. Nicht alle westerwälder Bimssande sind daher tertiär; die oberflächlichen dürften alle jungdiluvial oder altalluvial sein. Eine fortgesetzte Umlagerung, wie sie Angelbis seit tertiärer Zeit annimmt, erscheint so wie so völlig paradox. Der hiesige wie alle ähnlichen westerwälder und rheinische Bimssande sind Ablagerungen aus der Luft. Die gleichaltrigen rheinischen und hiesigen Ablagerungen sind daher auf denselben Ursprungsherd am Laacher See zurückzuführen.

8. Sollte es sich herausstellen, dass der Bimssand etwa vor — sagen wir vorläufig 6000 Jahre — das absolute Alter kann etwas

[1]) Als falsch erkannt s. o. S. 36. Alle speziellen auf diesen Fund gegründeten Folgerungen fallen weg. Der Bimssand ist älter als 4000—5000 Jahre (das Alter des Zonenbechers).

differieren — abgelagert ist, so hätten also die 60 cm Ober-Schutt 6000 Jahre gebraucht. Die 40 cm Bimssand sind als das Produkt einer plötzlichen Ablagerung aufzufassen, eine Zeit ist daher vorläufig hierfür nicht in Ansatz zu bringen. Dann aber hätten die 120 cm zunächst unter dem Bimssand folgende Schuttschicht 12000 Jahre zu ihrer Ablagerung gebraucht. Die weiter unten folgende, aus Schutt und Flugstaub (Löss) gemischte Schicht wäre nach Mafsgabe des Anteils des Lösses zu reduzieren. Dieser Anteil wird zur Hälfte angesprochen, vielleicht ist er mehr. Freilich ist diese Schicht nicht ganz aufgeschlossen, nur auf 80 cm; die Verhältnisse am Schleissberg lassen aber erwarten, dass das Liegende des Felsens bald erreicht sein dürfte. Nehmen wir sie zu 120 cm an, reduziert auf die Hälfte, als reines, vom Felsen stammendes Schuttmaterial, also 60 cm, so ergibt sich auch für ihre Ablagerung noch die Zeit von 6000 Jahren, im ganzen also für die Ablagerung am Fusse des Wildweiberfelsens 24000 Jahre. Es setzt diese Berechnung voraus, a) dass die Verwitterung gleichmässig während der ganzen Zeit voranging, was erlaubt erscheint, und b) dass, wie gesagt, der Zeitraum seit dem Bimssandfall 6000 Jahre betragen habe. Anders werden sich die Zahlen modifizieren, aber keineswegs ihren Wert verlieren.

9. Es ist sehr bemerkenswert, dass diese Rechnung für die seit der letzten Glacialperiode verflossene Zeit fast genau stimmt mit den gleichartigen Berechnungen vom Schweizersbild und von anderen Stationen der Schweiz. Jedenfalls sind es nicht Hunderttausende oder gar Millionen von Jahren die seit der l e t z t e n Glacialperiode verflossen sind. Der Zeitraum lässt sich vielmehr auf einige Jahrzehnttausende bestimmt reduzieren. Über Blocklehmablagerungen im Dill- und Lahntal als Grundmoränen wahrscheinlich einer vorletzten grossen Vereisung wird weiteres vorbehalten.

10. Auch für die übrigen Vorkommnisse würde sich die Bimssandschicht, zeitlich genau bestimmt, als ein grossartiger Fixpunkt im Ablaufe der letzt verflossenen, der Postglacialepoche erweisen.

11. Ob am Wildweiberhausfelsen Spuren des paläolithischen Menschen zu finden sein werden, ist noch ungeklärt. Einige scharf zerschlagene Knochen, gerade der untersten, an Renntieren so reichen Schicht, deuten darauf hin. Ein Wunder wäre es ja, wenn der Diluvial-Jäger eine solche reiche Station unbenutzt gelassen hätte.

12. Weitere Tief-Grabungen scheinen erfolgreich [Ursus spelaeus-Kiefer in der Höhle, gerade einige Meter unter der Ablagerung], müssen aber der Langenaubacher Wasserleitung wegen, unter sorgfältiger Beobachtung aller einschlägiger Verhältnisse erfolgen[1]).

Wenn nun auf die Ablagerung von Eluvium (mit Löss in der untersten Lage) und Bimssand am Wildweiberhausfelsen nicht ganz zu dem gewünschten Ende geführt hat, so führt vielleicht eine Nachausgrabung vor der Wildscheuerhöhle bei Steeten zu Erfolgen.

Dort besteht vor dem Höhleneingang noch von der v. Cohausenschen Ausgrabung 1874 her ein unangetasteter 25 qm grosser und im Mittel 1 m mächtiger Block Erde (Löss mit Eluvium) der den Vorzug hat 1. unzweifelhaft und in grosser Menge paläo- und neolithische Werkzeuge und Reste von letztglacialen Tieren, vor allem auch Mammut und vielleicht Rhinoceros, zu bergen, 2. anscheinend ebenfalls den Bimssteinfall bezeugt (Bimssand liegt ausserdem dicht dabei beinahe auf der Sohle der Leerschlucht) und 3. diluviale und vor allem recente Eulengewölle (unzählige bis zur Oberfläche!) ebenfalls in ungeahnter Fülle enthält. Das massenhafte Vorkommen der recenten Kleinfauna erklärt sich gegenüber dem völligen Zurücktreten beim Wildweiberhausfelsen wohl dadurch, dass, wenigstens seit neolithischer Zeit die dortige Gegend eine »Kultursteppe« im Sinne Nehrings: Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, Berlin 1890, S. 201, war und noch heute ist, so dass also wahrscheinlich die alte arktische und subarktische Steppe — und dann wohl nicht ohne Beeinflussung schon durch den spätpaläolithischen Menschen — persistierte und so den Eulen stets reichliche Nahrung bot, während im rauheren Gebirgsklima des Westerwaldes bei Langenaubach der schliesslich übermächtig eindringende Wald (erst

---

[1]) Als neuer Zeitmesser tritt die Lage allerdings nur einiger weniger Scherben hinzu. Da wahrscheinlich erst in der Latène-Zeit, frühestens in der späten Hallstattzeit die hiesige Gegend ausgiebig besiedelt ward (s. meine Schrift „Pflug und Pflügen“, Dillenburg 1904, S. 143), so dürfen wir das Alter dieser Scherben zu 2000 Jahre ansetzen. Sie liegen 15 cm unter der Oberfläche und also im $^1/_4$ Teil der oberen Geröllschicht; darnach wäre also die obere Geröllschicht und somit der Bimssand ca. 8000 Jahre und die ganze Ablagerung ca. 24000 Jahre alt. Zu bemerken ist, dass man bei der 2. Grabung wirklich alsbald auf den vermuteten Fels traf, über dem zunächst eine 10 cm starke sterile Lössschicht lag. Tiere haben also anscheinend zu Beginn der Bildung des Lösses eine Zeitlang hier nicht gelebt.

Nadel-, dann Laubwald) mit einer kurzen Unterbrechung in der Latène-Zeit diesen Tieren die Nahrung entzog, s. meine angezogene Schrift »Pflug und Pflügen«, S. 183 f.

Die Ausgrabung durch schichtweises Abheben (entgegen der v. Cohausenschen Methode mit senkrechten Wandflächen) dieses Erdblocks ist vom Verein für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung für nächstes Jahr geplant. Der Erdblock ist im Herbst d. Js. aus Mitteln dieses Vereins von mir freigelegt worden.

Als das Resultat dieser Untersuchung möchte ich die Sätze hinstellen:

1. Wahrscheinlich tertiärer Bimssand ist vorhanden, aber sowohl auf dem Westerwald wie im Laacher See-Gebiet bis jetzt nur an je einer Stelle und erst unter bedeutender Bedeckung gefunden.
2. Der oberflächliche Bimssand ist mit dem rheinischen identisch und gehört einem einzigen Ausbruch der Grenze der diluvial-alluvialen Zeit an.
3. Als er durch Stürme nach Osten verweht, in der Weise wie Schnee verweht wird, niederfiel und als der ihm direkt folgende, nach Osten seine relativ grösste Mächtigkeit zeigende Bimsstaub sich ablagerte, herrschte noch ein subarktisches Klima hier mit kümmerlichen Fichtenbeständen, das dem heutigen von Nordostrussland zu vergleichen ist. vgl. Nehring a. a. O. S. 10 f.

   Schon war wahrscheinlich Mammut ausgerottet, aber noch lebte das Renntier und zwar neben subarktischen Steppentieren hier.

   Es fällt Bimssandfall in die Zeit etwa zwischen dem extrem arktischen Klima nach der letzten Glacialperiode und der heutigen Waldzeit und zwar datiert der Bimssteinfall etwa 8000 Jahre nach rückwärts, es bleibt aber vorbehalten dieses Alter noch genauer an ähnlichen Chronometern, wie der Wildweiberhausfelsen bei Langenaubach einer ist, zu bestimmen.

Haiger, 18. 10. 04.

Behlen.

Nachschrift.

Die von Herrn Prof. Dr. Max Schlosser in München (s. S. 48 Anmerk. 1) gütigst in Aussicht gestellte Bestimmung ist inzwischen erfolgt. Herr Schlosser hat nicht allein die Wirbeltierreste bestimmt, sondern auch ein Teil der gesammelten Schneckengehäuse. Den Rest der letztern hat Herr W. A. Lindholm in Wiesbaden bestimmt. Beiden Herren sei daher an dieser Stelle der gebührende Dank verbindlichst abgestattet.

Es wurden im ganzen 8 Schichten von oben nach unten abgehoben. die Zahlen ergaben das Mittel der beiden übrigens nur wenig abweichenden Grabungen:

1. 30 cm Eluvium mit humoser schwarzer Erde (mit Buchenwald bestanden. dessen Wurzeln bis auf Schicht No. 4 gehn),
2. 30 cm Eluvium mit braunem etwas humosem Lehm.
3. 30 cm gelber Bimsstaub mit sehr wenig Eluvium.
4. 10 cm weisser grober Bimssand ohne Eluvium.
5. 45 cm Eluvium mit rotbraunem Lehm, der von weissen Kalkadern und -schmitzen durchzogen ist.
6. 45 cm desgleichen.
7. 70 cm Eluvium mit gelbem bösartigem Staub

und 8. 10 cm desgleichen aber ohne Tierreste, während sämtliche oberen Schichten. mit Ausnahme des Bimssandes. wenn auch in sehr ungleichem Maſse solche bargen.

Sa. 270 cm.

Unter der Schicht No. 8 folgte die unregelmäſsige gegen die Steilwand ansteigende Felsoberfläche.

Nachstehnd (S. 54 bis 57) gebe ich die Bestimmung Schlossers und Lindholms. Ein * vor der Tierart bedeutet, dass das Tier heute in der Gegend nicht mehr vorkommt, daher freilich auch der übrigens in der nicht allzufernen Nachbarschaft noch lebende Rothirsch hier angemerkt werden musste. Ein † nach der Tierart bedeutet, dass sie sehr selten, †† selten, ††† häufiger und †††† sehr häufig gefunden worden ist; der Schneckengehäuse waren nur wenige gesammelt.

I. Grabung 1 qm Grundfläche, Schichten des Schuttkegels am Wildweiberhausfelsen.

1	2	3	4	5	6	7	8
30 cm Eluvium mit humoser schwarzer Erde	30 cm Eluvium mit braunem Lehm	30 cm gelber Bimsstaub mit wenig Eluvium	10 cm weisser grober Bimssand	45 cm Eluvium mit rotbraunem Lehm, der von weissen Kalkadern und Schmitzen durchzogen ist	45 cm Eluvium mit rotbraunem Lehm, der von weissen Kalkadern und Schmitzen durchzogen ist	70 cm Eluvium mit viel gelbem Löss.	10 cm Eluvium mit viel gelbem Löss

A. Wirbeltiere.

1	2	3	4	5	6	7	8
Canis vulpes Fuchs †	Talpa europaea Maulwurf †	Foetorius erminea Hermelin	Ohne Tierreste	Foetorius vulgaris gemeines Wiesel †	Foetorius vulgaris gemeines Wiesel †	* Vulpes lagopus Eisfuchs †	Ohne Tierreste.
* Cervus elaphus Hirsch ††	Arvicola amphibius Schermaus †	Talpa europaea Maulwurf †		Foetorius erminea Hermelin †	Foetorius erminea Hermelin †	Foetorius vulgaris gemeines Wiesel †	
Rana sp.? Frosch Art? †	* Lagomys pusillus Zwergpfeifhase †	Arvicola amphibius Schermaus †		Talpa europaea Maulwurf †	Talpa europaea Maulwurf †	Foetorius erminea Hermelin †	
	* Lagopus sp.? Schneehuhn Art? †	Arvicola sp. Wühlmäuse Arten? †		* Cricetus frumentarius gemeiner Hamster †	* Cricetus frumentarius gemeiner Hamster †	Talpa europaea Maulwurf †	
		* Lagopus sp. Schneehuhn Art? ††		Arvicola glareolus Rötelmaus †	Arvicola amphibius Schermaus ††††	Sorex vulgaris gemeine Spitzmaus †	
				Arvicola amphibius Schermaus ††	Arvicola arvalis gemeine Feldmaus ††††	Arvicola amphibius Schermaus ††††	
				* Arvicola ratticaps nordische Wühlmaus †	* Myodes torquatus Halsbandlemmig ††††	Arvicola arvalis gemeine Feldmaus ††††	
				Arvicola arvalis gemeine Feldmaus †††	* Lagomys pusillus Zwergpfeifhase †	* Myodes torquatus Halsbandlemmig ††††	
				* Myodes torquatus Halsbandlemmig ††	Lepus sp.? Hase Art ††	* Lagomys pusillus Zwergpfeifhase †	
				* Lepus variabilis Schneehase †	* Cervus tarandus Renntier ††††	* Lepus variabilis Schneehase ††	

			* Cervus tarandus Renntier ††	Tetrao tetrix Birkhuhn †	Lepus sp.? Hase Art? ††
			Tetrao tetrix Birkhuhn †	* Lagopus albus Moorschneehuhn †††	* Cervus tarandus Renntier ††††
			* Lagopus albus Moorschneehuhn †††	* Lagopus alpinus Alpenschneehuhn ††††	Tetrao tetrix Birkhuhn †
			* Lagopus alpinus Alpenschneehuhn †††	Corvus sp.? Rabe Art? †	* Lagopus albus Moorschneehuhn ††††
			Corvus sp.? Rabe Art? †	Fringilla sp. Fink Art? †	* Lagopus alpinus Alpenschneehuhn ††††
			Vögel Arten? ††	Turdus sp. Drossel Art? †	* Corvus pyrrhocorax Alpendohle †
			Rana sp.? Frosch Art? †	Rana esculenta grüner Wasserfrosch †	Fringilla sp. Fink Art? †
				Rana sp.? Frosch Art? †	Turdus sp.? Drossel Art? †
					Vögel Arten? †
					Rana sp.? Frosch Art? †
			B. Schnecken.		
Helix obvoluta Helix hortensis Helix lapicida Helix rufesceus Helix nemoralis Buliminius montanus Patula rotundata Hyalinia cellaria Hyalinia intidula Fruticala incarnata			Helix arbustorum	Helix arbustorum	Helix arbustorum

II. (Kontroll)-Grabung, desgl. auf 1 qm Grundfläche (an die erste, nach der Felswand zu, anschliessend).

1	2	3	4	5	6	7	8
30 cm Eluvium mit humoser schwarzer Erde	30 cm Eluvium mit braunem Lehm	30 cm gelber Bimsstaub mit wenig Eluvium	10 cm weisser grober Bimssand	45 cm Eluvium mit rotbraunem Lehm, der von weissen Kalkadern und Schmitzen durchzogen ist	45 cm Eluvium mit rotbraunem Lehm, der von weissen Kalkadern und Schmitzen durchzogen ist	70 cm Eluvium mit viel gelbem Löss	10 cm Eluvium mit viel gelbem Löss
				A. Wirbeltiere.			
Mus sp. Waldmaus Art? † Lepus timidus gemeiner Hase †	Talpa europaea Maulwurf † * Cricetus frumentarius gem. Hamster † Arvicola sp.? Wühlmaus Art? † * Lagomys sp.? Pfeifhase Art? † Corvus sp.? Rabe Art? †	Talpa europaea Maulwurf † * Cricetus frumentarius gem. Hamster † Arvicola sp.? Wühlmaus Art? † * Lagomys pusillus Zwergpfeifhase † * Cervus tarandus Renntier † * Lagopus albus Moorschneehuhn † Turdus sp.? Drossel Art? †	Ohne Tierreste	Foetorius erminea Hermelin † Talpa europaea Maulwurf † * Cricetus frumentarius gemeiner Hamster † Arvicola amphibius Schermaus †† Arvicola arvalis gemeine Feldmaus †† * Myodes torquatus Halsbandlemmig † Lepus sp.? Hase Art? * Cervus tarandus Renntier † Tetrao tetrix Birkhuhn †† * Lagopus sp. Schneehuhn Art? † Fringilla sp.? Fink Art? †	Foetorius vulgaris gemeines Wiesel † Foetorius erminea Hermelin † Talpa europaea Maulwurf † * Cricetus frumentarius gemeiner Hamster † Arvicola amphibius Schermaus †††† Arvicola †††† sicher keine nivalis * Schneemaus und ratticaps nordische Wühlmaus sondern arvalis gemeine Feldmaus und Übergänge zu * gregalis sibirische Zwiebelmaus und agrestis Ackermaus Arvicola sp. Wühlmaus Art? ††††	* Vulpes lagopus Eisfuchs † Foetorius vulgaris (erminea)? gemeines Wiesel (Hermelin?) † Foetorius erminea Hermelin † Arvicola amphibius Schermaus †††† Arvicola arvalis gemeine Feldmaus †††† Arvicola sp.? Wühlmaus Art †††† * Myodes torquatos Halsbandlemmig ††† * Lagomys pusillus Zwergpfeifhase † * Lepus variabilis Schneehase † * Cervus tarandus Renntier ††††	Ohne Tierreste

			Sumpfvogel Art ?†	* Myodes torquatus Halsbandlemmig ††††	* Lagopus albus Moorschneehuhn ††††
			Rana sp. ? Frosch Art? †	* Lagomys pusillus Zwergpfeifhase †	* Lagopus alpinus Alpenschneehuhn ††††
				* Lepus variabilis Schneehase	Corvus sp. ? Rabe Art? †
				* Cervus tarandus Renntier ††††	Rana esculenta grüner Wasserfrosch †
				Tetrao tetrix Birkhuhn ††	
				Hühnervogel ††	
				* Lagopus alpus Moorschneehuhn ††††	
				* Lagopus alpinus Alpenschneehuhn ††††	
				Corvus sp. Rabe Art? †	
				Singvogel †	
				Rana esculenta grüner Wasserfrosch †	
				Fischwirbel (Forelle? †)	

B. Schnecken.

Helix obvoluta Helix hortensis Helix lapicida Helix rufescens Helix incarnata Patula rotundata Clausilia laminata Hyalinia cellaria			Helix arbustorum	Helix arbustorum	

Es verdient hierzu nochmals hervorgehoben zu werden, dass wir in der Kleintierwelt (der Fauna ausser Ren und Schnecken) nur eine beschränkte Auswahl der damals überhaupt hier lebenden Tierwelt vor uns haben, nämlich nur diejenigen Tiere (oder einen Teil derselben, da doch auch die Einsammlung und Bestimmung noch Lücken aufweist und erstere zudem sich nur auf einen sehr kleinen Raum beschränkte), die die Nahrung der Raubvögel und besonders der Eulen ausmachten, die in den Felsklüften des Wildweiberhausfelsens horsteten und nisteten. Aber auch so noch sind die Ergebnisse wertvoll.

Zunächst zeigt sich, dass beide Einsammlungen sich fast völlig decken; ferner dass die ehemalige diluviale hiesige Tierwelt, die einen äusserst langen Zeitraum hier lebte — nur die obersten 30 cm gehören der entschiedenen Waldzeit, unserer Zeit an — wirklich die grösste Ähnlichkeit hat mit derjenigen von anderen gleichartigen Ablagerungen: man vergleiche ausser dem schon angezogenen Schweizerbild nur die Kleintierfauna der Steetener Höhle Wildscheuer, Annalen d. Ver. f. Nass. Alt.-Kunde u. Gesch.-Forschung, 15. Bd., Wiesbaden 1879, S. 335/6, nach Nehrings Bestimmung und die Schlosserschen Bestimmungen der Kleintierfauna in fränkischen und oberpfälzischen Höhlen in dem Korr. d. d. Ges. f. A. E.- u. Urgeschichte München, so besonders 37. Jgg. 1896, S. 19 f. wo S. 27 ebenfalls auf die lössartige Schicht hingewiesen wird, in der die Tierreste eingebettet sind, wenn auch eine andere Begründung herangezogen wird; dann 38. Jgg. 1897, S. 261, 30. Jgg. 1899, S. 9 f. wo S. 12 die Nehringsche Erklärung des Vorkommens der Kleintierwelt als Eulengewölle endgiltig angenommen wird, und 31. Jgg. 1900, S. 41 f (Dürrloch bei Schwaighausen, unweit von Regensburg), wo S. 45 auch die Chronologie der letztglacialen Zeit unter Bezug auf die von Piette geschilderten Verhältnisse von Mas d'Azil gestreift wird.

Über das Auffallende des am Wildweiberhausfelsen vorhandenen grossen Reichtums an Individuen wie an Arten in den unteren Schichten, der Tundern-Steppenzeit, gegenüber der obersten 30 cm Laubwaldschicht und der darunter folgenden 30 cm Nadelwaldschicht ist bereits oben S. 51 eine Erklärung versucht worden. Nehring a. a. O., S. 141, Anmerk. 2, sagt in Bezug hierauf: »Auch ist es ein grosser Irrtum anzunehmen, dass der Urwald besonders reich an Wild sei. Nach Middendorf sind die Urwälder Sibiriens grösstenteils so arm an Wild, dass der Jäger darin verhungern müsste.« Auch unsere

europäischen Jäger wissen ein Lied von der Wildarmut des hochstämmigen Waldes zu singen; natürlich gilt gleiches auch für die Kleintierwelt, besonders die Mäuse.

Auch am Wildweiberhausfelsen sehen wir in den unteren Lagen eine arktische Tundren- und Steppenfauna, in der als einziges subarktisches Steppentier sich wie auch sonst, Lagomys pusillus einfindet (vielleicht, nach Nehring, wie anderswo hyperboreus). Die alpine Fauna ist durch 2 Arten Lagopus alpinus, Alpenschneehuhn, und Corvus pyrrhocorax, Alpendohle, vertreten. Nach oben tritt das subarktische Steppenelement den Arten nach kaum hervor; eigentlich nur die Abnahme des hochnordischen Anteils und der relativ grössere Anteil der Steppenbewohner (Lagomys und Cricetus) deutet neben der Verminderung der Arten und Individuen auf andere Lebensverhältnisse (Vordringen des Waldes). Überraschenderweise geht nun dieses arktische Steppenelement noch bis weit über den Bimssteinfall hinüber: bis auf den durch die letzten 30 cm repräsentierten Waldzeitraum haben sich Hamster, Schneehuhn und Zwergpfeifhase hier gehalten: etwas früher zog das Renntier fort: So nahe steht uns noch das Ende der diluvialen Zeit und nur wenig ferner der rheinische Bimssandausbruch!

Zu der Tierbestimmung habe ich noch einige Mitteilungen der Herren Bestimmer nachzutragen.

Herr Prof. Dr. Schlosser sagt:

»1. Arvicola nivalis und ratticeps sind nicht oder nur ganz spärlich vertreten.

2. Die mittelgrossen Foetorius sind vielleicht F. Krejcii Woldřich, eine Art, welche jedoch Nehring nicht anerkennen wollte und die wahrscheinlich der noch jetzt in Irland lebende Putorius hibernicus Thomas ist.

3. Die Fauna ist die Steppenfauna, wie sie an so vielen Orten nachgewiesen wurde. Die Renntiere und Lemminge (Myodes torquatus) geben ihr einen nördlichen Anstrich.«

Und Herr Lindholm:

Die Sammlung der Schneckengehäuse, zunächst abgesehen von Helix arbustorum, also nur der obersten 30 cm Waldflora »besteht durchweg aus für die heutige Mittelgebirgsfauna Deutschlands charakteristischen Arten, die meist schon in Russisch Polen die Ostgrenze ihrer

Verbreitung finden. Clausilia laminata geht von den gesammelten Arten gegenwärtig noch am weitesten nach Osten, d. h. bis Moskau. Wenn man auch die meisten der gesammelten Arten nicht als ausschliessliche Waldbewohner bezeichnen kann, so sind sie doch alle an den Baumwuchs gebunden. Überdies möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass mehrere Stücke von Helix lapicida, rufescens, hortensis und nemoralis, sowie Hyalinia cellaria zweifellos recent sind.« Und über die in den unteren diluvialen Schichten vorkommende Helix arbustorum (die übrigens auch schon in den Mosbacher Sanden vorkommt):

»Helix arbustorum (zweifelsohne nicht recent) ist in Europa nicht nur horizontal, sondern auch vertikal ausserordentlich weit verbreitet, so dass es nicht ganz leicht ist zu entscheiden, ob sie eine Ebenen- oder Gebirgsform ist. In den Alpen steigt sie nach Clessin bis zu 2300 m hinauf. Da sie jedoch in Tälern (z. B. Maintal, Rheininseln) zu besonderer Grösse sich entwickelt, während sie in den Alpen nur kleine Gehäuse (var. alpicola) bildet, so ist wohl anzunehmen, dass wir es hier mit einer Niederungsform zu tun haben. Ihre Stücke stimmen nun in Grösse unbedingt mit der grossen Talform (Niederungsform) überein. Im nördlichen Teile ihres Verbreitungsgebietes, z. B. Finnland, tritt die Art wiederum in kleinen Formen, die sehr nahe den Alpenformen (var. alpicola) stehn, auf. Nach Kobelt ist die Art, nicht eine Einwanderin aus dem fernen Osten, sondern seit mindestens dem Oberpliorän im nördlichen und mittleren Europa heimisch. Sie geht bis zur Vegetationsgrenze nördlich und bis zur Schneelinie in den Gebirgen und hat somit keine Schwierigkeit gehabt die Eiszeit in ihren alten Wohnsitzen zu überstehn. Iconographie N. F. XI. Bd., p. 76.

Die Ablagerung am Schleissberg liegt 30 m höher als die am Wildweiberhaus, dabei 2 km von ihr entfernt. Wildweiberhaus liegt 6 m über dem heutigen Spiegel des Wildbachs Aubach, bei ca. 400 m Meereshöhe und nur 8 m vom Bach entfernt, zieht sich aber noch etwas tiefer herunter, was aber des Wegbaus wegen nicht gut weiter zu verfolgen ist. Schleissberg liegt 80 m über dem Spiegel des Aubachs bei 430 m Meereshöhe. Trotzdem sind beide Ablagerungen von unten, dem gewachsenen Fels an, fast identisch. Es kann natürlich nur Zufall sein, dass beide Ablagerungen so zu sagen vom selben Augenblick des Diluviums an sich zu bilden anfingen. Der Anfangspunkt beim Wildweiberhaus ist bestimmt durch das Mafs der Erosion der Talrinne (in älterm diluvialem Lehm); erst als der Spiegel des Bachs unter die Ablagerungs-

stelle gesunken war, konnte der Schuttkegel liegen bleiben, da er vorher vom Wasser, das sich hier an dem Felsen stösst, weggeschwemmt worden sein musste; die Ablagerung gibt uns daher auch einen Fingerzeig für das Mafs der Erosion seit ihrem Beginn.

Anders liegen die Verhältnisse hoch oben am Bergkopf Schleissberg. Neben der beschriebenen Fundstelle findet sich in einer Tasche der Felsrippen noch jetzt ein ähnliches Profil; auch das erstbeschriebene scheint ähnlich gewesen zu sein. Auf der übrigen Oberfläche des steilen Felskopfes kann sich kein oder nur wenig Eluvium ansammeln, weil es mit der Zeit abgeflösst wird. In den Felstaschen konservierte sich sowohl dieses Material als der Löss und Bimssand die sich in dem Windschatten dieser Klüfte ausserordentlich stark ablagerten, während sie sonst fast ganz fehlten, so dass nur weit und breit hier herum kein einziges Lössvorkommnis z. B. bekannt ist. Übrigens keilen sich schon ca. 10 Schritte weiter sowohl Bimssand wie Löss aus und auch Eluvium verschwindet bei geringerer Neigung des Bodens. Der Anfang der Eluvium-Löss-Ansammlung in diesen Felstaschen kann natürlich nicht früher sein als ihre Bildung selbst. Die jetzt sichtbare Spalte ist 3 m breit und ihr Boden steigt ebenfalls schräg bergan wie der Fels. Ich betrachte sie als kleine Grabenversenkungen und ihr Alter wäre demnach aus Obigem ebenfalls bestimmt. Beide Ansammlungen nehmen also unabhängig von einander in einem rückwärts nicht weiter bestimmten Zeitpunkt des letzten Abschnitts des Diluviums ihren Anfang.

Haiger, 24. 11. 04.

Behlen.

